COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 JANVIER 1866.

PRÉSIDENCE DE M. LAUGIER.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet une ampliation du Décret impérial qui confirme la nomination de *M. Ch. Robin* à la place vacante dans la Section d'Anatomie et de Zoologie, par suite du décès de *M. Valenciennes*.

Il est donné lecture de ce Décret.

Sur l'invitation de M. le Président, **M. Ch. Robin** prend place parmi ses confrères.

ASTRONOMIE. — *Sur l'accélération apparente du moyen mouvement de la Lune due aux actions du Soleil et de la Lune sur les eaux de la mer; par* **M. Delaunay.**

« Après avoir pris connaissance de la Note que M. Bertrand a communiquée à l'Académie dans sa dernière séance, j'ai pensé qu'il ne serait pas inutile d'ajouter quelques remarques à celles que j'ai déjà présentées à la suite de cette communication.

» La Note que j'ai lue à l'Académie le 11 décembre dernier avait pour objet de faire connaître un nouveau genre de forces perturbatrices qui, tout en ayant une intensité extrêmement petite, finissent à la longue par produire des effets appréciables dans le mouvement des corps célestes sur

lesquels elles agissent, parce que leur action s'exerce toujours dans un même sens. Je me suis borné dans cette Note à signaler l'effet principal dû à ce genre d'action, effet qui consiste dans le ralentissement progressif du mouvement de rotation de la Terre produit par les actions du Soleil et de la Lune sur les eaux de la mer, et qui devient sensible par une accélération apparente dans le moyen mouvement de la Lune. Afin de mettre mes honorables confrères en mesure de se faire immédiatement une conviction à ce sujet, j'ai fait un calcul réduit au dernier degré de simplicité, en vue de donner une idée de l'ordre de grandeur de l'effet dû à la cause que je considérais.

» Puisque M. Bertrand a bien voulu essayer de mettre un peu de précision dans cette question dont je n'avais présenté qu'un premier aperçu, je lui viendrai en aide en indiquant une correction dont il est indispensable de tenir compte, même dans une première approximation de la valeur numérique du résultat, et qui modifie beaucoup la conclusion à laquelle il a été conduit.

» En cherchant à évaluer la grandeur du ralentissement de la rotation de notre globe, produit par l'action de la Lune sur les deux masses fictives que j'avais substituées aux protubérances liquides occasionnées par les marées, je n'ai pas hésité à altérer notablement la valeur du résultat que je cherchais, pour conserver l'extrême simplicité du calcul. Ayant besoin de connaître le moment d'inertie de la Terre par rapport à un de ses diamètres, j'ai évalué ce moment d'inertie en supposant la Terre homogène. Je savais bien que, par là, je trouverais un moment d'inertie trop grand, et par suite une valeur trop petite pour le ralentissement de la rotation du globe terrestre dû à la cause considérée; mais je préférais cette altération notable du résultat à l'introduction d'une complication tout à fait inutile dans un pareil calcul. Pour suivre M. Bertrand dans la voie de précision où il a voulu s'engager, je dois revenir sur la circonstance que je signale, et faire disparaître cette cause d'inexactitude que j'ai volontairement introduite.

» Nous ne connaissons pas exactement le mode de répartition des matières à l'intérieur du globe terrestre. Nous savons seulement que la densité moyenne de la Terre est plus grande que celle des matériaux qui composent ses couches superficielles; et nous avons de fortes raisons de penser que la densité va en croissant progressivement de la surface au centre. A la surface, la densité peut être regardée comme étant la moitié de la densité moyenne (la densité des calcaires et des granites est environ 2,7; et nous adoptons, d'après Cavendish, 5,5 pour la densité

moyenne). Admettons qu'au centre du globe la densité soit égale à quatre fois cette densité moyenne (c'est à peu près la densité du platine). Si nous représentons la densité en un point quelconque situé à une distance x du centre par l'expression

$$a + bx + cx^2,$$

nous déterminerons facilement les quantités a, b, c, de manière à satisfaire aux conditions qui viennent d'être indiquées, et aussi à la condition que la masse totale du globe corresponde à une densité moyenne égale à 5,5. Or, en calculant le moment d'inertie de la Terre à l'aide du mode de répartition des densités que cette formule indique, on trouve que ce moment d'inertie est les $\frac{11}{14}$ de celui qu'on obtient en supposant la Terre homogène. L'effet produit par l'action d'une cause quelconque sur la rotation du globe terrestre sera donc plus grand dans le cas de cette loi de densité variable que dans le cas de l'homogénéité, dans le rapport de 14 à 11, ou bien de 1,27 à 1. Le résultat auquel j'ai été conduit, en admettant que la Terre est homogène, est donc trop faible : il doit être augmenté d'environ le quart de sa valeur, si l'on veut tenir compte de la variation de densité du globe de la surface au centre.

» M. Bertrand, en évaluant l'effet de la réaction des eaux de la mer sur la Lune, arrive à cette conséquence que, quel que soit le ralentissement de la rotation du globe terrestre dû à l'action de la Lune sur les eaux de la mer, et par suite quelle que soit l'accélération apparente qui en résulte pour le moyen mouvement de la Lune, la réaction des eaux sur la Lune produit sur ce moyen mouvement un ralentissement réel qui est la moitié de l'accélération apparente dont il vient d'être question ; d'où il conclut que le résultat auquel je suis parvenu doit être diminué de la moitié de sa valeur. Mais nous venons de voir que, par la cause expliquée ci-dessus, relative à la manière d'évaluer le moment d'inertie de la Terre, mon résultat devrait être augmenté du quart de sa valeur : en réunissant ces deux corrections, on voit qu'elles se traduisent en définitive par une diminution d'un quart, au lieu de la diminution de moitié énoncée par M. Bertrand (1).

» Cette modification du résultat que j'avais indiqué tout d'abord est en

(1) Il est bon de remarquer que cette réduction indiquée par M. Bertrand ne porte que sur la partie du phénomène occasionnée par la marée lunaire. La marée solaire, qui contribue, pour une faible part il est vrai, au ralentissement de la rotation de la Terre, ne peut déterminer, par son action sur la Lune, qu'un changement périodique insignifiant dans le mouvement de cet astre.

somme peu importante; elle conduit à porter de 12 à 14 le nombre des degrés de l'équateur formant la largeur de la couche d'eau qui a été substituée à chacun des points matériels de masse μ. Cela ne peut nullement infirmer la conclusion que j'ai formulée à la fin de ma Note du 11 décembre. L'étude un peu plus approfondie qui vient d'être faite de la question fournit au contraire une confirmation de cette conclusion, qui se trouve ainsi, jusqu'à un certain point, établie sur des bases plus solides. »

COSMOLOGIE. — *Expériences synthétiques relatives aux météorites. Rapprochements auxquels elles conduisent, tant pour la formation de ces corps planétaires que pour celle du globe terrestre; par* M. **Daubrée**. (Première partie.)

« J'ai eu l'honneur d'entretenir l'Académie plusieurs fois, et tout récemment encore, de diverses chutes de météorites, et j'ai insisté sur les particularités de l'arrivée de ces corps planétaires, ainsi que sur leur composition minéralogique.

» En donnant des descriptions souvent chargées de détails, il y avait, comme on a dû le penser, un but plus élevé que d'enregistrer des faits d'ailleurs pleins d'intérêt et de mystère. Ce qu'on avait en vue, c'était de parvenir à de nouvelles données qui permissent de baser sur elles des conclusions satisfaisantes.

» Chacun comprend tout l'intérêt que présente l'étude des météorites, non-seulement pour l'Astronomie, mais aussi pour la Géologie, qui voit ainsi s'agrandir ses horizons, et qui tire de la comparaison de ces corps lointains avec notre globe d'utiles enseignements sur le mode de formation de ce dernier et de notre système planétaire.

» Il m'a paru que le moment était venu de compléter par des expériences synthétiques les nombreuses notions que l'analyse a fournies sur la constitution des météorites. Il était en effet permis d'espérer que la synthèse expérimentale ne rendrait pas moins de services dans cette étude que dans celle des minéraux et des roches terrestres.

» Obligé de me restreindre, je ne puis donner aujourd'hui qu'un résumé sommaire de nombreuses expériences que j'ai déjà exécutées.

» Avant d'entrer en matière, je dois rappeler très-brièvement que les diverses météorites connues se rapportent à deux grandes divisions : les *fers* et les *pierres*.

» Dans les fers on a établi trois subdivisions : 1° fer sans mélange de matières pierreuses ; 2° fer renfermant des globules de péridot (fer de

Pallas); 3° fer associé à des silicates, péridot et pyroxène (Sierra de Chaco). Ce dernier mélange établit le trait d'union entre les extrêmes, en apparence si différents, des deux grandes divisions établies.

» Les pierres pour la plupart ne renferment le fer natif qu'en petits grains et disséminé au milieu de silicates, principalement à bases de magnésie et de protoxyde de fer. C'est ce groupe que nous désignerons ici, à raison de son extrême fréquence, sous le nom de *type commun*.

» D'autres, sans fer natif et formées d'ailleurs comme les précédentes de silicates magnésiens, renferment de l'olivine (Chassigny), ou d'autres silicates moins basiques (Bischopville), ou enfin sont caractérisées par la présence de matières charbonneuses (Alais, Orgueil).

» Enfin, un dernier groupe, sans fer natif ni péridot, pauvre en magnésie, renfermant l'alumine en quantité notable, se caractérise par un mélange grenu d'anorthite et de pyroxène, et par son analogie avec certaines laves.

I. *Produit de la fusion des météorites.*

» J'exposerai d'abord les résultats obtenus par la fusion des pierres météoriques à de hautes températures.

» On sait que les pierres météoriques nous arrivent toujours recouvertes d'une croûte noire et vitreuse due à une fusion superficielle opérée dans leur trajet à travers l'atmosphère. On pouvait donc croire qu'en les fondant dans des creusets on n'obtiendrait pas autre chose que cette même matière vitreuse. Or l'expérience est venue apprendre qu'il en est tout autrement et que ces substances possèdent au contraire une aptitude bien prononcée pour la cristallisation. Ainsi, en liquéfiant des météorites de plus de trente chutes différentes, j'ai toujours obtenu des masses éminemment cristallines.

» Toutes ces opérations ont été faites à une température voisine de celle de la fusion du platine. Pour les obtenir, j'ai eu recours à l'obligeance de M. Gaudin, auquel je me fais un plaisir d'adresser ici mes remercîments.

» Je dois remarquer que les météorites renfermant en général des matières telles que le fer natif allié à des sulfures, à des phosphures, ainsi qu'à des silicates, on ne peut les fondre ni dans la terre, ni dans le platine, sans éviter, entre la matière du creuset et la substance traitée, une action qui dénature plus ou moins cette dernière. On a dû, pour la plupart des cas, se servir d'une brasque de charbon ; mais alors le fer qui se trouvait dans la météorite naturelle à l'état de silicate de protoxyde se trouve réduit et se réunit à celui qui préexistait : la masse silicatée fondue a donc perdu une

petite fraction de ses bases et est devenue d'autant plus siliceuse; malgré ce changement dans l'état de saturation de la partie silicatée, cette cristallisation artificielle fournit, comme on va le voir, des renseignements utiles et très-précis.

» *Météorites du type commun.* — On a d'abord opéré sur des météorites du type commun (Ensisheim, Laigle, Charsonville, Chantonnay, Agen, Vouillé, Favars, Montrejeau, New-Concord, Aumale).

» La masse après fusion se compose de deux parties, l'une pierreuse, l'autre métallique et sous forme de grenailles ou de culot.

» La partie lithoïde se partage généralement en deux substances cristallines bien distinctes.

» L'une est en octaèdres rectangulaires très-surbaissés ayant la forme et la disposition qui caractérise le péridot, surtout celui qui se forme dans les scories. La même substance paraît également se présenter dans ces produits de fusion sous deux autres formes que M. Des Cloizeaux a bien voulu déterminer. Ce sont des lames à six faces composées de la base P, du prisme g_3 et de la troncature g_1; puis une forme composée de la base P et de deux biseaux, dont l'un placé sur les angles obtus du prisme primitif de 119°13′ appartient par les angles à la forme a_1, et dont l'autre est placé sur les angles aigus.

» La seconde substance présente habituellement des prismes à section rectangulaire souvent alignés parallèlement entre eux et dont la cassure fibro-lamellaire rappelle beaucoup celle de la bronzite. Leur opacité n'a pas encore permis de décider s'ils appartiennent au système droit du prisme rhomboïdal ou au système oblique. Cependant, comme la plupart sont exempts de fer et ne renferment plus que de la magnésie, on doit les considérer comme appartenant, non au pyroxène, mais au bisilicate de magnésie, c'est-à-dire à l'espèce enstatite.

» L'essai chimique de ces deux substances justifie la détermination à laquelle conduit l'examen cristallographique.

» On sait que l'analyse de la plupart des météorites du type commun y décèle l'existence d'au moins deux silicates, l'un attaquable, l'autre inattaquable par les acides. Dans les expériences dont je viens de rendre compte, il se fait un départ entre ces silicates qui étaient primitivement en mélange si intime, qu'on ne pouvait les distinguer. Ils se séparent par une sorte de liquation, et bien plus nettement que dans la météorite naturelle; c'est ainsi qu'on voit apparaître, sous différentes formes, les deux silicates magnésiens, le péridot ($Mg.Si$) et l'enstatite ($Mg.Si^2$).

» La situation respective de ces deux espèces au sein de la masse obtenue mérite d'être signalée. En général le péridot, quand il existe, forme à la surface une pellicule mince et cristallisée, tandis que l'intérieur se compose de longs cristaux d'enstatite qui traversent : ces deux substances se sont ainsi groupées conformément à leur ordre de fusibilité.

» Quant à leur proportion relative, elle varie beaucoup avec les météorites; c'est en général l'enstatite qui prédomine, et dans un certain nombre le péridot ne se montre pas en cristaux distincts (Chantonnay, Ensisheim, Agen, Château-Renard et Vouillé). Au contraire le péridot peut se montrer en abondance prédominante, comme dans celle de New-Concord. La réduction du fer, qui était à l'état de silicate, ne paraît avoir eu d'autre effet que d'augmenter la proportion d'enstatite, aux dépens de celle du péridot, sans apporter d'autre changement dans la nature même des composants.

» Très-fréquemment les aiguilles d'enstatite s'étendent à la surface de la masse avec une disposition qui rappelle tout à fait celle du mica dit palmé que renferment certaines pegmatites des Pyrénées et du Limousin. Ce groupement dendritique de l'enstatite a une disposition bien prononcée à s'aligner sous un angle constant.

» On remarque aussi sur les deux espèces de silicate magnésien une tendance remarquable à se grouper régulièrement l'une sur l'autre, ainsi qu'on l'observe pour la staurotide et le disthène, et certains cristaux ayant la forme du péridot ne servent en quelque sorte que d'assemblage à de nombreuses aiguilles d'enstatite qui les traversent, rappelant ainsi la structure de pseudomorphes.

» Ces mélanges, bien reconnaissables à l'œil nu, passent à d'autres qui sont indiscernables, et dans lesquels la substance, ayant l'apparence homogène, comme certaines météorites naturelles, ne trahit plus sa complexité que par son partage en présence des acides.

» On remarquera que les météorites renferment encore certaines substances, telles que le silicate d'alumine, qui ne font pas partie essentielle du péridot ni de l'enstatite, mais qui restent cachées dans les cristaux de ces deux espèces minérales, sans doute par suite de l'affinité que M. Chevreul a nommée *capillaire*.

» *Météorite de Chassigny*. — La météorite de Chassigny donne une masse de péridot bien cristallisé.

» *Météorite de Bischopville*. — Celle de Bischopville fournit des prismes d'enstatite d'une blancheur parfaite, recouverts seulement çà et là de quelques lames de péridot.

» D'après ces caractères, ces deux météorites, dont on a fait des espèces distinctes, se rapprochent beaucoup du type commun, seulement elles en forment en quelque sorte les deux termes extrêmes : l'un le plus basique, l'autre le plus acide et d'une faible teneur en fer.

» *Météorites charbonneuses d'Alais et d'Orgueil.* — Les météorites charbonneuses d'Alais et d'Orgueil produisent des masses tout à fait semblables entre elles, d'un vert olive, très-fibreuses et ressemblant beaucoup à la bronzite.

» Ainsi, à part la présence de la matière charbonneuse, elles se rapprochent des météorites ordinaires en ce qui concerne le produit de la fusion.

» *Météorites du groupe de Juvenas et de Stannern.* — Quant aux météorites alumineuses dont celles de Juvenas, de Jonzac et de Stannern offrent les exemples les plus connus, elles donnent un produit entièrement différent de toutes les météorites magnésiennes dont il vient d'être question : c'est une masse vitreuse, quelquefois rubannée par un commencement de dévitrification, mais sans cristaux, ni de péridot, ni d'enstatite. Ainsi se justifie la distinction qui a été faite entre les unes et les autres.

» Remarquons toutefois que la météorite de Juvenas, une fois fondue, est extrêmement bulleuse, comme si, à cette haute température, il s'était produit un dégagement de substances qu'elle renfermait.

» Quant aux caractères de la partie métallique qui s'isole par la fusion des météorites des divers groupes, et qui est ordinairement remarquable par son état cristallin, j'y reviendrai plus tard.

» *Déduction des expériences qui précèdent en ce qui concerne le mode de formation des météorites.* — Puisque, dans nos expériences, les silicates qui composent les météorites magnésiennes se transforment avec une telle facilité en cristaux bien accentués, et cela malgré un refroidissement rapide, comment donc se fait-il que la météorite naturelle ne présente que des cristaux très-petits et essentiellement confus?

» S'il était permis de chercher quelque analogie autour de nous, nous verrions que les cristaux obtenus par la fusion des météorites rappellent les longues aiguilles de glace que l'eau liquide forme en se congelant, tandis que la structure à grains fins des météorites naturelles ressemble plutôt à celle du givre ou de la neige formée, comme on le sait, par le passage immédiat de la vapeur d'eau atmosphérique à l'état solide, ou encore celle de la fleur de soufre. A part cette comparaison avec une précipitation directe de vapeur, faite sous toutes réserves, on pourrait encore supposer d'autres causes qui auraient brouillé l'état cristallin des météorites, comme

une température trop peu élevée, un refroidissement très-rapide, ou une agitation qui aurait surpris la cristallisation (1).

II. *Analogies et différences des météorites et de certaines roches terrestres. — Imitation des météorites par une action réductrice exercée sur ces roches. — Conséquences de cette synthèse.*

» *Analogie de composition des météorites et de certaines roches terrestres.* — Les météorites comparées aux roches terrestres silicatées, et particulièrement à certaines d'entre elles, présentent des analogies à la fois chimiques et minéralogiques (2).

» On sait qu'aucun des corps simples rencontrés dans les météorites n'est étranger à notre globe; que le fer et le silicium, si prédominants dans nos roches, se trouvent soit libres, soit combinés, dans toutes les météorites.

» Les météorites pierreuses renferment des silicates dépourvus de quartz libre et analogues à quelques roches silicatées basiques, de nature éruptive et dont le réservoir est au-dessous de l'enveloppe granitique. Pour celles du type commun, cette partie silicatée offre les plus grandes ressemblances avec le péridot et surtout avec la lherzolite, roche composée de péridot mélangé d'enstatite et de pyroxène diopside, d'après l'examen qu'en a fait M. Damour (3), et abondante dans la chaîne des Pyrénées où elle a fait éruption sur divers points (4).

» A côté de ces ressemblances, il existe des différences qui ne méritent pas moins de fixer l'attention.

---

(1) Ce résultat de l'expérience est d'ailleurs conforme à celui que vient d'obtenir un observateur distingué, M. Sorby, d'après des études microscopiques, qu'il a fait connaître par un extrait (*Geological Magazine*, t. II, p. 447).

(2) Je rappellerai que M. Angelot a attiré l'attention sur ce sujet dans deux ingénieux Mémoires (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1re série, t. XI, p. 136, et t. XIV, p. 589).

(3) A cette occasion, il est de toute justice de rendre hommage à la finesse d'observation de M. Lelièvre, qui, dès 1787, en signalant la découverte de cette roche remarquable, l'avait déjà reconnue comme une variété de chrysolite ou péridot (*Journal de Physique*, mai 1787, Lettre à de la Métherie).

Vingt-cinq ans plus tard, M. de Charpentier crut démontrer que cette même roche n'est autre qu'un pyroxène en roche, et on s'empressa d'adopter unanimement cette conclusion. Les variations que présente la lherzolite expliquent la conclusion trop absolue d'un minéralogiste aussi exercé.

(4) On peut aussi comparer les météorites magnésiennes à l'hypersthène parsemée de grains de péridot que l'on a rapportée du Labrador.

» Ces différences portent essentiellement sur l'état d'oxydation du fer. Les météorites, comme les roches terrestres, renferment du protoxyde de fer combiné à la silice (silicate) et à l'oxyde de chrome (fer chromé). Par contre, le fer oxydulé, si fréquent dans nos roches silicatées basiques, manque, en général, dans les météorites. Il s'y trouve, en quelque sorte, remplacé par le fer natif qui, de son côté, manque dans nos roches (1).

» Il est une seconde différence du même caractère que la précédente : le phosphure de fer et de nickel, reconnu d'abord par Berzélius, se rencontre presque toujours associé au fer météorique. De même que le fer natif, il fait complétement défaut dans nos roches où il est remplacé par les phosphates, particulièrement fréquents dans les roches silicatées basiques (2).

» Sans insister davantage sur quelques autres contrastes de même nature, nous reconnaissons que la différence essentielle entre les météorites et les roches terrestres analogues consiste en ce que les premières renferment, à l'état réduit, certaines substances que les secondes renferment à l'état oxydé. Tout porte à croire que les masses entre lesquelles il existe une telle similitude de composition auraient été identiques, malgré leur immense éloignement, si elles n'avaient subi des actions différentes.

» D'une part, dans le globe terrestre, l'eau sort avec une abondance extrême des bouches volcaniques; elle pénètre ou a pénétré dans toutes les profondeurs et jusque dans le tissu même des roches, malgré les contre-pressions de vapeur, ainsi que j'ai cherché à le prouver par l'expérience. Ce sont des conditions incompatibles avec la présence du fer métallique, et d'autres combinaisons très-facilement oxydables.

» D'autre part, les roches terrestres les plus voisines des météorites, notamment le péridot et la lherzolite, soumises à certaines actions réductrices, ne seraient-elles pas susceptibles de se transformer de manière à imiter les météorites? Telle est l'idée que j'ai soumise au contrôle de l'expérience.

» Je demande à l'Académie la permission de lui présenter très-prochainement la continuation de ces recherches. »

---

(1) Il est vrai qu'on l'a trouvé dans les météorites charbonneuses, telles que celle d'Orgueil; mais ces dernières rentrent dans une catégorie rare et toute spéciale.

(2) La pierre de Juvenas, dans laquelle M. Rammelsberg a annoncé le fer à l'état de phosphate, ne fait que confirmer cette règle; car elle ne renferme pas de fer métallique : il ne pouvait donc se former de phosphure de ce métal.

ANATOMIE COMPARÉE. — *Note sur une nouvelle espèce de Glyptodon* (G. giganteus); *par* **M. Serres**.

« Les Mammifères cuirassés fossiles devaient naturellement donner lieu, dans les nomenclatures zoologiques, à plus de difficultés que tous les autres. Un grand nombre d'espèces n'ont été décrites, que d'après des fragments de carapace. Et il est évident, comme je l'ai dit en parlant du *Glyptodon ornatus*, qu'un grand nombre de ces descriptions feront double emploi, le jour où chaque dermato-squelette sera connu dans toutes ses parties d'abord, et surtout rapporté au squelette musculaire qui l'accompagnait.

» J'ai déjà fait part à l'Académie des difficultés de cet ordre, très-sérieuses, que présente l'étude des *Glyptodon;* pour moi, j'ai soigneusement évité, jusqu'à ce jour, de décrire aucun des fragments de carapace que possède le Muséum, chaque fois que je n'ai pas été à même de rapporter ces fragments, à une espèce nettement distincte par l'organisation de son squelette. J'ai craint d'augmenter une confusion déjà trop grande.

» Aujourd'hui, je viens signaler à l'Académie une espèce nouvelle appartenant au même groupe. Le Muséum n'en possède qu'un bassin, qui bientôt va prendre place dans les collections. Cette région du squelette, est en assez mauvais état. Elle suffit toutefois à distinguer nettement l'animal auquel elle a appartenu du *G. clavipes* et du *G. ornatus*, tant par ses dimensions que par sa constitution anatomique propre.

» Comment étaient les ostéites qui composaient, sans doute aucun, une carapace épaisse à cet animal? Ont-ils été décrits? Je ne saurais dire. En tous cas, il était contraire à une méthode scientifique rigoureuse, de chercher à tenter ici des rapprochements dont l'imagination eût fait forcément tous les frais. J'ai préféré recourir à une dénomination nouvelle, parce qu'elle était basée ici sur des différences anatomiques sûres. Je propose, pour la nouvelle espèce, le nom de *G. giganteus*.

» Le bassin que je veux décrire est en effet énorme. L'éloignement extrême que l'on peut mesurer entre les ischions, atteint $1^{m},05$, pendant que dans le *G. clavipes*, récemment restauré par mes ordres, cet éloignement n'est que de $0^{m},60$.

» Ce bassin provient d'un individu tout à fait adulte. Les apophyses transverses des deux vertèbres coccygiennes sacrées (Huxley) sont absolument soudées à l'ischion, et toute cette région du squelette ne forme plus qu'une masse homogène commune, où ne se lit pas même la trace des anciennes lignes articulaires.

» La cavité cotyloïde mesure, d'avant en arrière, $0^m,16$ d'ouverture. L'espèce de prolongement qu'offre en dedans la surface diarthrodiale, et qui lui donne, dans certaines espèces, une forme trifoliée, est ici très-peu développé.

» La naissance des branches du pubis et de l'ischion, rappelle assez bien ce qu'elle est dans le *G. clavipes*. La branche du pubis, plus massive que dans cette dernière espèce, est en même temps beaucoup plus courte. Il résulte de là que chez le *G. giganteus*, malgré sa plus grande taille, le trou obturateur est plus petit. Il n'a que $0^m,10$ de long sur $0^m,4$ de large. Chez le *G. clavipes* les diamètres correspondants mesurent plus de $0^m,15$ de long et plus de $0^m,07$.

» Les os iliaques sont relativement peu étendus et peu élevés. Les points extrêmes des deux crêtes ne sont guère distants de plus de $0^m,80$.

» Je n'ai pu déterminer exactement le nombre des vertèbres, qui composent la région sacrée proprement dite. C'est là, en effet, dans l'étude des *Glyptodon*, une difficulté que l'on retrouve presque sur chaque individu, tant est fragile la colonne vertébrale dans toute la région pelvienne, tant est mince la lame en forme de gouttière, qui seule représente les corps vertébraux au niveau des os iliaques.

» Le volume, et les rapports des deux vertèbres sacro-coccygiennes sont caractéristiques.

» Les apophyses transverses de la deuxième vertèbre coccygienne sacrée sont énormes. Elles sont un peu aplaties comme d'ordinaire; leur coupe représente un ellipsoïde, dont l'axe horizontal et l'axe vertical ne mesurent pas moins de $0^m,10$ et de $0^m,04$. Elles ont $0^m,24$ de circonférence. Les chiffres correspondants chez le *G. clavipes* sont $0^m,05$; $0^m,03$; $0^m,13$.

» Ces apophyses, au lieu d'être droites comme dans le *G. clavipes* et le *G. ornatus*, présentent une incurvation extrêmement accentuée, à concavité tournée en avant, de telle sorte que les extrémités de ces apophyses, répondent presque au niveau du corps de la vertèbre qui précède les deux coccygiennes sacrées.

» Mesurée au point où ces apophyses se soudent à l'ischion, la cavité pelvienne a $0^m,67$ de diamètre transversal. Cette ligne est la corde de l'arc, figuré par les deux apophyses transverses. La distance du centre de la corde au centre de l'arc, est plus grande que tous les diamètres antéro-postérieurs de la première coccygienne sacrée.

» A l'extrémité de ces apophyses transverses, la synostose avec l'ischion est complète, absolue. On ne retrouve rien là de cette mobilité, dont j'ai

essayé de démontrer l'existence chez le *G. ornatus*, et qui se retrouvait aussi probablement chez le *G. clavipes*. Le pelvis tout entier forme ici un système solide.

» Les apophyses transverses de la première vertèbre coccygienne sacrée, comparées à celles de la vertèbre suivante, sont extrêmement grêles et dépassent à peine la grosseur du pouce. Elles apparaissent aussi relativement très-courtes. Nées des côtés du corps de la vertèbre, elles se dirigent obliquement en arrière, et viennent aboutir et se souder aux grosses apophyses transverses de la dernière coccygienne sacrée, à peu près vers le milieu de leur longueur.

» Cette soudure se fait un peu vers la face supérieure de la grosse apophyse, sur son bord concave ou antérieur. Évidemment, dans le jeune âge, les deux apophyses encore distinctes devaient se superposer, comme cela existe dans le *G. clavipes* et surtout le *G. ornatus*. Mais ni dans l'un ni dans l'autre de ces deux animaux, on ne trouve une pareille disproportion entre les deux apophyses, non plus que la forme arquée de la seconde.

» Tels sont les caractères, qui peuvent actuellement servir à distinguer le *G. giganteus*. Ces caractères ont une valeur évidemment supérieure, à tous ceux que l'on pourrait tirer ou que l'on a pu tirer déjà, des plaques du dermato-squelette.

» Sans préjuger la question de savoir si la distribution zoologique des animaux du groupe des *Glyptodon* n'est pas à réviser, sans vouloir rechercher, quant à présent, dans quel sens devrait être opéré ce remaniement, il m'a semblé suffisant de donner à cette nouvelle espèce, un nom nouveau qui rappelât en même temps, que cet animal est le plus grand des Mammifères fossiles à cuirasse que nous connaissions.

» Si l'on considère que le groupe des *Glyptodon* est confiné dans l'étage subapennin des pampas de Buenos-Ayres, en dehors duquel il n'a pas été retrouvé; si ces Mammifères fossiles, si bien protégés par la nature, n'ont eu qu'une existence passagère, quelle puissance aurait dû avoir la révolution du globe qui les a fait disparaître? Mais si, avec notre illustre géologue, M. Élie de Beaumont, nous admettons que les révolutions du globe se sont réduites chacune au soulèvement d'un certain système de chaînes de montagnes, système circonscrit dans un fuseau ou dans une zone médiocrement large de la sphère terrestre, il devient alors possible de concevoir comment un pareil événement subit aurait pû faire disparaître complétement un ordre d'animaux soumis directement à cet événement géologique. »

ASTRONOMIE ET PHYSIQUE DU GLOBE. — *Rapport entre la variation des taches solaires et celle des amplitudes de l'oscillation magnétique. Spectre de la comète de Tempel.* Extrait d'une Lettre du **P. Secchi** à M. Élie de Beaumont.

« Rome, 13 janvier 1866.

» Je viens d'achever la réduction des observations magnétiques faites pendant les années 1859-65, et des taches solaires pendant cette même période. Les résultats sont assez intéressants, car ils mettent en évidence l'influence réciproque des deux variations périodiques des taches et des amplitudes de l'oscillation magnétique diurne dans nos climats. En voici le résumé.

Années.	Jours d'observation des taches.	Nombres des groupes observés.	Variation diurne de la déclinaison magnétique.	Variation de l'intensité horizontale.
			div	div
1859	164	257	8,105	9,53
1860	122	251	8,025	9,59
1861	124	269	7,011	9,42
1862	49*	102*	6,572	9,03
1863	126	105	5,579	9,31
1864	100	97	6,121	9,18
1865	181	86	5,547	9,00

» (Chaque division de déclinaison égale 1',341, et de la force horizontale égale 0',000190.)

» L'année 1862 est très-pauvre d'observations. On voit, par ce tableau, qu'au minimum des taches correspond le minimum des variations magnétiques.

» J'ai observé le 8 janvier au soir le spectre de la comète de Tempel. J'ai trouvé qu'il est composé de trois raies seulement : une qui correspond à $\frac{2}{5}$ de la distance entre *b* et *f* de Frauenhofer et est assez vive; sa couleur est *verte*, mais diffère de celle des nébuleuses de toute sa largeur; les autres deux lignes ou raies sont trop petites et faibles pour en pouvoir fixer exactement la position. L'une est, du côté rouge, assez près de la large raie principale, l'autre assez éloignée du côté violet. D'après cela on doit ranger les comètes, pour leur constitution physique moléculaire, entre les nébuleuses; mais leur réfrangibilité de lumière n'est pas la même que celle des nébuleuses. »

THÉRAPEUTIQUE. — *De la supériorité du chloroforme comme agent anesthésique;* *par* **M. C. Sédillot.**

« M. Pétrequin, dont le caractère et les travaux sont si justement appréciés, a communiqué à l'Académie des Sciences (séance du 4 décembre 1865) une Note intitulée : *L'éthérisation et la chirurgie lyonnaise, pour servir à l'histoire de l'anesthésie chirurgicale en France.*

» C'est un plaidoyer en faveur de l'éther contre le chloroforme, et M. Velpeau y a répondu avec toute l'autorité de sa haute expérience. Nous n'aurions rien ajouté à ce jugement s'il nous avait paru accepté; mais la chirurgie lyonnaise, comme la nomme M. Pétrequin, ne se croit pas seulement en possession de la vérité, elle s'imagine l'avoir découverte et tient à honneur de la répandre et de la faire triompher.

» Ces prétentions ne sont pas fondées, et la question de l'anesthésie est d'un si grand intérêt, au double point de vue de l'humanité et de la science, que l'Académie accueillera, j'espère, avec indulgence une nouvelle communication à ce sujet.

» Personne n'a contesté les admirables avantages de l'anesthésie éthérique dont on doit la découverte à l'Américain C. Jackson. Tous les chirurgiens l'ont vantée, applaudie et pratiquée. Quels seraient, dès lors, les droits de revendication de l'école lyonnaise? On se servirait à Lyon d'éther pur, rectifié, à 62 et 63 degrés. Mais M. Élie de Beaumont a immédiatement remarqué que M. C. Jackson avait été le premier à recommander l'emploi d'un éther parfaitement pur et très-concentré.

» M. Hepp, pharmacien en chef de l'hospice civil de Strasbourg, nous a toujours donné de l'éther d'une pureté absolue, d'une densité de 0,723 à 15 degrés, sans traces d'alcool. Agité avec parties égales d'eau distillée, cet éther ne perd pas au delà de $\frac{1}{10}$ de son volume. Les degrés aréométriques de 62 et 63 du commerce ne valent rigoureusement que 60 et 61 degrés et correspondent à des densités de 0,735 et 0,731. De pareils éthers cèdent à l'eau distillée, mêlée à volumes égaux, jusqu'à 12 et 14 pour 100 en raison de l'alcool qu'ils contiennent. M. Hepp exclut l'aréomètre pour estimer l'éther qu'il nous fournit; mais si l'on se servait de cet instrument, il faudrait exiger de l'éther à 65 degrés, l'éther à 60 degrés renfermant jusqu'à 6 et 8 pour 100 d'alcool. L'éther de l'hospice civil de Strasbourg marque 65 degrés.

» Ces détails prouvent de la manière la plus positive que nous avons constamment employé à nos cliniques de l'éther au moins aussi pur que celui de Lyon. En outre, M. Pétrequin aurait pu lire dans mon Mémoire sur l'*Insensibilité produite par le chloroforme et par l'éther* (in-8°, chez J.-B. Baillière; Paris, 1848) une série d'expériences dans lesquelles je mêlais directement à l'éther des proportions variables d'alcool, pour démontrer que la période d'excitation était produite par ce dernier agent. Nous avions expérimenté et abandonné l'emploi du sac de M. J. Roux, de Toulon, dans lequel on enferme la tête du malade, et nous avions étudié avec le plus grand soin les différents modes d'éthérisation.

» Nous étions, comme on le voit, parfaitement édifié sur les conditions et les avantages de l'emploi de l'éther, lorsque M. Simpson communiqua, le 10 novembre 1857, à la Société médico-chirurgicale d'Édimbourg, son Mémoire sur le chloroforme, découvert par M. Soubeiran en 1831 et si bien étudié depuis par l'illustre Secrétaire de l'Académie, M. Flourens. Nous fîmes usage, le 15 novembre 1857, de ce nouvel anesthésique sur l'homme après de nombreux essais sur les animaux.

» Si nous avons donné la préférence au chloroforme, comme Simpson, Roux, M. Velpeau et la plupart des chirurgiens de l'Europe et de l'Amérique, ce n'est pas par ignorance de ses dangers. S'il est vrai, disions-nous (1848), que des accidents ont été provoqués par l'éther, on ne saurait se dissimuler que l'usage du chloroforme entre des mains inhabiles en fera courir de beaucoup plus grands (*loc. cit.*, p. 105).

» A l'Académie des Sciences (6 décembre 1847) comme à l'Académie de Médecine (31 octobre 1848) et à la Société de Chirurgie (4 novembre 1851), nous proclamions la grave responsabilité à laquelle exposaient les inhalations chloroformiques, et nous soutenions les trois propositions suivantes, que nous prenions pour épigraphe d'une de nos publications (in-8°, Baillière; Paris, 1852) :

» 1° Chloroformer est un art qui exige une attention de tous les moments, beaucoup d'habileté et d'expérience ;

» 2° Toutes les fois qu'on a recours au chloroforme, la question de vie ou de mort se trouve posée;

» 3° Le chloroforme pur et bien employé ne tue jamais.

» M. Velpeau a déclaré devant l'Académie qu'il avait chloroformé depuis plus de quinze ans plusieurs milliers de malades sans avoir jamais eu la douleur d'en perdre un seul. Les mêmes succès ont été observés à nos cliniques civile et militaire, quoique nous ayons fait usage du chloroforme avec

la plus grande hardiesse, en toutes circonstances et à tous les âges, sans admettre la possibilité d'idiosyncrasies réfractaires à cet agent.

» Pour prétendre que le chloroforme pur et bien employé peut être suivi de mort et foudroyer les malades malgré toutes les précautions, il faudrait que ce terrible accident fût arrivé aux partisans les plus déclarés de la chloroformisation, et lorsque l'expérience montre leur pratique exempte de mortalité, tandis que celle des praticiens peu exercés en fournit les exemples les plus fréquents, on est forcé de voir dans ce résultat autre chose qu'un simple hasard.

» Nous ne nous sommes pas borné à affirmer des formules arbitraires. En indiquant le danger nous donnions en même temps les moyens de l'éviter.

» Il faut, disions-nous, veiller avant tout à la liberté de la respiration et rendre les inhalations intermittentes, afin d'en prévenir les effets progressifs vraiment périlleux.

» Le chloroforme possède la remarquable propriété de continuer son action sur l'économie après la cessation de son emploi. Nous avions montré en 1848 que la mort pouvait frapper des animaux chloroformés, dont la respiration et la circulation ne semblaient ni suspendues ni compromises et qui succombaient néanmoins abandonnés à l'air libre, malgré la suspension des inhalations chloroformiques. L'indication était évidente, il fallait interrompre les inspirations anesthésiques avant la résolution musculaire et en surveiller les effets.

» Ces simples précautions bien comprises et bien appliquées assurent l'innocuité du chloroforme, que nos collègues de l'armée ont employé avec le plus grand succès dans les conditions les plus défavorables.

» M. Lustreman, médecin principal et professeur au Val-de-Grâce, m'a remis une Note des plus instructives à ce sujet. « Pendant la campagne
» d'Orient, dit cet habile chirurgien, j'ai chloroformé des blessés épuisés
» par le scorbut, la diarrhée, la fièvre traumatique, les suppurations abon-
» dantes et prolongées de la pourriture d'hôpital. Ces pauvres moribonds,
» envoyés de Crimée à Constantinople, plaçaient dans une amputation tar-
» dive leur dernière chance de salut. Tous demandaient à être endormis.
» Je n'eus qu'à me féliciter d'avoir cédé à leurs instances. Plusieurs ont
» guéri. Pas un n'a éprouvé le moindre accident imputable au chloroforme.
» J'ajouterai qu'ils étaient anesthésiés dans leur lit, portés à la salle d'opé-
» rations, amputés, pansés avec la lenteur que commandait une disposition

» exceptionnelle aux hémorrhagies, reportés dans leur lit, sans que la chlo-
» roformisation fût un instant suspendue. Ainsi, même dans le cas où la vie
» semble prête à s'éteindre, une anesthésie complète peut être prolongée
» longtemps sans danger. » (*Voyez* ma *Médecine opératoire*, 3e édit., t. Ier, p. 19, 1865.)

» Il ne saurait donc rester aucun doute sur la possibilité de conjurer les dangers du chloroforme. Si l'on demande pourquoi nous continuons à l'employer et à en recommander l'usage de préférence à l'éther, nous dirons comme M. Velpeau : « Le chloroforme agit plus vite, plus sûrement et
» donne un calme et un sommeil plus complets. »

» La rapidité et la persistance de l'anesthésie chloroformique en font la supériorité. Le réveil en est lent et silencieux ; celui de l'éther, rapide, indiscret et bavard. Avec le chloroforme on peut agir par surprise et pratiquer sur les yeux, la face, à l'intérieur de la bouche, etc., une foule d'opérations impossibles avec l'éther, dont les effets passagers sont cependant assez longs à obtenir.

» L'anesthésie chloroformique, prompte, facile et persistante, ajoute donc aux ressources et à la puissance de la chirurgie, sans en diminuer la sécurité.

» L'art s'élève et progresse en surmontant les difficultés; il s'arrête et rétrograde, s'il cède à la peine d'en triompher. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un nouveau Membre qui remplira, dans la Section de Géographie et de Navigation, la place devenue vacante par suite du décès de *M. Duperrey*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 56 :

M. Jurien de la Gravière obtient.	49 suffrages.
MM. D'Abbadie, Coupvent des Bois, Mouchet et Renou, chacun.	1 »

Il y a trois billets blancs.

M. **Jurien de la Gravière**, ayant obtenu la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES LUS.

ORGANOGRAPHIE VÉGÉTALE. — *Des placentoïdes, nouvel organe des anthères; par* **M. Chatin.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Section de Botanique.)

« L'organe que nous venons faire connaître n'avait pas encore été signalé. Le nom de *placentoïdes*, par lequel nous proposons de le désigner, rappelle les analogies de forme, de position, et jusqu'à un certain point de fonctions, qu'il a avec les placentas des ovaires à placentation axile.

» Nous le considérerons aux points de vue : *a*) morphologique ou organographique; *b*) histologique; *c*) biologique; *d*) taxonomique; *e*) philosophique.

» *a*) *Morphologie des placentoïdes.* — Les placentoïdes rappellent, par leur place dans les logettes et la forme qu'ils affectent, les placentas axiles des ovaires biloculaires. Que l'on fasse la coupe transversale de l'ovaire d'un *Solanum* et celle de l'une de ses anthères, on trouvera dans chacune des logettes de celles-ci, comme dans chaque cavité ovarienne, un corps charnu qui s'avance vers le milieu des loges de l'ovaire, des logettes de l'anthère.

» Par la place considérable qu'il occupe dans les logettes, le placentoïde réduit souvent beaucoup l'espace réservé au pollen, à peu près comme, dans un grand nombre de Solanées et de Scrofulacées, on voit les graines pressées entre de gros trophospermes et les valves du péricarpe.

» Quelquefois le placentoïde s'avance assez vers la valve qui lui est opposée pour la toucher par son extrémité, subdivisant presque alors chaque logette en deux sous-logettes. La coupe d'une jeune anthère ainsi conformée présente celle-ci divisée en huit sous-logettes si l'anthère est complète (*Hemitomus*), en quatre sous-logettes si, comme dans le *Salvia* et le *Westringia*, l'anthère doit être réduite à une seule loge.

» Quelques plantes (*Justicia flavicoma*) n'ont offert de placentoïdes que sur l'une des faces de la cloison, cet organe manquant par conséquent dans la logette placée de l'autre côté.

» Comme la cloison, les placentoïdes se taillent dans la masse parenchymateuse de la jeune anthère.

» La durée des placentoïdes est limitée; ils disparaissent vers l'époque de la maturation du pollen, laissant quelquefois pour traces deux petits

appendices rapprochés du connectif par la rétraction de la cloison qui les porte.

» En somme, comme la cloison et plus qu'elle, le développement des placentoïdes est lié à celui du pollen.

» b) *Histologie des placentoïdes.* — Nous avons toujours vu les placentoïdes formés par un tissu parenchymateux très-semblable à celui qui forme la cloison. Comme celle-ci, ils n'admettent ni fibres ni vaisseaux, et sous ce rapport leur parallélisme avec les placentas ne saurait plus être suivi, de même d'ailleurs qu'on ne peut comparer le pollen, libre dans les logettes comme les spores dans l'urne des Mousses, aux ovules attachés sur les placentas.

» Nous n'avons jamais observé, dans les placentoïdes, les cellules dites fibreuses qui font au contraire partie d'un assez grand nombre de cloisons ; il paraît donc que la présence des placentoïdes, toujours de nature parenchymateuse, soit liée à celle de cloisons de même nature histologique.

» Les placentoïdes, comme les cloisons, sont ordinairement recouverts par un repli de la membrane nourricière ou troisième membrane des anthères.

» c) *Biologie des placentoïdes.* — Les placentoïdes me paraissent avoir pour fonction de concourir à la nutrition du pollen. Ils naissent vers la même époque que lui, le suivent dans ses développements, disparaissent quand, sa maturation approchant, ils lui sont inutiles, leur persistance pouvant même nuire à sa dissémination.

» La structure, essentiellement parenchymateuse, des placentoïdes ; la membrane nourricière qui les revêt et dont ils servent ainsi à multiplier les surfaces ou contacts avec le pollen, dont la masse, déjà divisée par la cloison, est subdivisée par les placentoïdes qui la réduisent ainsi en tranches minces presque partout resserrées entre les surfaces nourricières dont les produits ne peuvent lui arriver que par imbibition ou endosmose, sont évidemment des conditions appropriées au rôle que nous attribuons au nouvel organe.

» On est d'ailleurs d'autant plus frappé de l'utilité d'une organisation ayant pour effet de mettre partout l'aliment à la portée du corps à nourrir, que celui-ci (le pollen) ne reçoit pas, comme les ovules, sa nourriture par continuité, mais indirectement par simple contiguïté.

» d) *Des placentoïdes dans leurs rapports avec la taxonomie.* — Étant donnée, comme c'est le cas pour les placentoïdes, l'observation d'un organe nouveau dans les plantes, il est nécessaire à l'histoire de cet organe de rechercher quelles relations d'existence il peut avoir avec les divisions natu-

relles du règne végétal. Ce premier point déterminé, il deviendra possible d'apprécier la signification de l'existence des placentoïdes dans ses rapports avec les degrés variés d'élévation organique des espèces végétales.

» Les placentoïdes n'existent dans aucune plante monocotylédone.

» Il n'en est pas de même des Dicotylédones ; mais ici il faut distinguer entre les classes. Les Dialypétales (Monochlamidées et Thalamiflores) manquent, comme les Monocotylédones, de placentoïdes. On pourrait en dire autant des Calyciflores, si nous n'avions observé ces organes dans le *Cassia marylandica.*

» Restent les Corolliflores. Or, c'est dans un certain nombre de familles de cette classe que nous avons vu les anthères être habituellement pourvues de placentoïdes, lesquels existent en effet :

» Dans les Gentianées (*Chlora*, *Chironia*) ;

» Dans les Solanées (*Atropa*, *Habrotamnus*, *Hyoscyamus*, *Lycopersicon*, *Solanum*, *Witheringia*) ;

» Dans les Scrofulacées (*Hemitomus*, *Pedicularis*, *Verbascum;* non dans les *Veronica* et *Chelone*) ;

» Dans les Labiées (*Salvia*, *Rosmarinus* et *Westringia*, genres à anthères uniloculaires ; *Lamium*, *Leonurus* et *Marrubium*, à anthères complètes) ;

» Dans les Acanthacées (*Acanthus*, *Justicia*, etc.);

» Enfin dans quelques Orobanchées (*Lathræa*, non dans les *Orobanche* et *Phelipæa*).

» Les familles suivantes, appartenant aussi aux Corolliflores, ont paru être privées de placentoïdes : les Gesnériacées, les Polémoniacées, les Apocynées, les Convolvulacées, les Primulacées, les Plumbaginées et les Plantaginées.

» On sera frappé de ce fait que, parmi les Corolliflores, ce sont les ordres labiatiflores qui sont le plus souvent munis de placentoïdes.

» La présence des placentoïdes paraissant être en rapport avec les caractères organographiques, on comprend qu'elle puisse être invoquée comme caractère complémentaire dans la recherche des affinités naturelles.

» *e*) *Philosophie des placentoïdes.* — Sous ce titre on pourrait considérer les placentoïdes sous plusieurs côtés, revenir à leur rôle biologique, etc. Mais je circonscris la question à ce seul point : l'appréciation de l'existence des placentoïdes par rapport à la mesure de la gradation organique des espèces végétales.

» On peut dire, en se reportant aux faits acquis à la science, que poser la question c'est la résoudre.

» En effet, il est admis (et les preuves surabondent) que les Monocotylédones sont moins élevées en organisation que les Dicotylédones. Or, les Monocotylédones n'ont pas de placentoïdes.

» Pour les Dicotylédones, la question de gradation entre leurs classes, longtemps controversée, paraît être enfin arrêtée à cette solution que les plantes gamopétales sont d'un ordre plus élevé que les espèces dialypétales, et que parmi celles-là les familles à ovaire soudé au calice doivent prendre rang au-dessous de celles à ovaire libre, c'est-à-dire au-dessous des Corolliflores.

» Or nous n'avons constaté l'existence générale des placentoïdes que dans les Corolliflores. Donc ces organes sont un attribut des plantes les plus élevées en organisation. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. **Becquerel** présente, au nom de *M. Heulhard-Darcy*, un Mémoire sur les épidémies cholériques qui se sont montrées dans l'arrondissement de Clamecy (Nièvre) en 1832, 1849 et 1854.

« Ce Mémoire, dit M. Becquerel, œuvre d'un médecin expérimenté, ancien lauréat des hôpitaux (médaille d'or), me paraît renfermer des documents importants sur ces épidémies. L'auteur a cherché à démontrer, par de nombreuses observations : 1° que les fièvres paludéennes semblent exclure le choléra; 2° que certaines familles sont prédisposées à être frappées par l'épidémie; 3° que d'autres, au contraire, affectent un antagonisme bien marqué. J'ai l'honneur de demander à l'Académie que ce Mémoire, en raison de l'intérêt qu'il inspire, soit renvoyé à la Commission du prix Bréant. »

(Renvoi à la Commission du prix Bréant.)

HYDRAULIQUE. — *Sur la théorie des roues hydrauliques : théorie des roues à augets.* Note de **M. de Pambour.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Poncelet, Morin, Combes, Delaunay.)

« Dans notre dernière Note, nous avons donné l'équation des roues à augets (1); mais pour rendre cette équation facile à calculer, il faut ajouter ici quelques mots sur la détermination des opérants variables y, x, z et μ.

» Chacune de ces quantités est, comme on l'a vu, exprimée par une

(1) *Comptes rendus*, t. LXI, p. 1121.

équation partielle (B), (C), (D), (E), et puisque la section σ est donnée avant tout par l'équation (A), il faudrait, pour opérer directement, chercher à en déduire immédiatement la valeur de y. Mais comme il faudrait alors éliminer x entre les équations (B) et (C), et qu'on serait conduit, pour la valeur de y, à une équation du second degré, tandis que dans l'état actuel des choses on n'a que des équations du premier degré, ce qui est un avantage considérable pour la pratique, il sera mieux de résoudre la question à l'inverse. Pour cela, on se donnera *à priori* des valeurs de y, puis on en déduira la valeur de x au moyen de l'équation (C), et ensuite on en conclura les valeurs correspondantes de σ par l'équation (B). On formera ainsi une table d'un certain nombre de résultats pris dans les limites probables des calculs à faire. Ce tableau une fois formé, on sera en mesure de trouver d'un seul coup d'œil les valeurs de y correspondantes à toute valeur connue de σ, ce qui est le point à résoudre; et la facilité d'établir ce tableau est telle, que le calcul ainsi fait sera plus court que par la solution directe. Une fois y connu, les valeurs de x, z et μ se détermineront directement. Il n'y a donc aucune remarque à faire à leur égard.

» Mais il est un sujet sur lequel nous devons revenir en ce moment. On a dit, dans une Note précédente, que dans les roues hydrauliques le frottement additionnel créé par l'application d'une charge sur la roue ou d'une résistance à vaincre peut être fixé à 0,12 du poids qui représente la charge ou la résistance dont il s'agit. Nous allons donc entrer dans l'examen de ce chiffre.

» En cherchant à déterminer le frottement additionnel dans les roues hydrauliques d'après des expériences déjà faites, on se trouve arrêté par diverses circonstances. Pour les roues à aubes planes, un obstacle principal consiste en ce que les auteurs de l'expérience, ne prévoyant pas que le jeu de la roue deviendrait une des bases du calcul, se sont contentés de l'exprimer d'une manière suffisante pour apprécier l'exécution de la roue, mais généralement insuffisante pour en faire le calcul. Dans les roues de côté, l'obstacle est le même, parce que le jeu y remplit le même rôle. Dans les roues à augets, au contraire, ces difficultés disparaissent. Le jeu de la roue y est sans effet; la résistance de l'air peut y être considérée comme nulle. De plus, le choc de l'eau y est très-secondaire, de sorte qu'on peut se contenter d'y appliquer la vitesse de l'eau affluente déterminée par un calcul approximatif, tandis que pour les roues à aubes et les roues de côté on désirerait que cette vitesse fût mesurée directement. Enfin, outre ces circonstances favorables, nous trouvons, dans les expériences de M. Morin sur la roue à augets de Senelles, d'ailleurs très-peu compliquée d'engrenages et sans

enveloppe, un avantage particulier en ce que, dans les deux premières séries de ces expériences, la dépense d'eau a été mesurée par un procédé direct, ce qui lève l'incertitude ordinaire à ce sujet. C'est donc à ces deux séries d'expériences que nous allons demander la solution de la question qui nous occupe.

» Si l'on recourt à l'équation (3), exprimée plus haut, on verra qu'en la résolvant par rapport à la quantité $(1 + f')$, et faisant $\Sigma = 0$, elle donne

$$(F) \qquad 1 + f' = \frac{\mu \frac{P}{g}(V\cos\gamma - v)\,v + \mu P\left(h' + \rho \sin\frac{\alpha + 6}{2}\right)}{rv + fv}.$$

Or on doit observer que dans les quinze expériences dont il s'agit, on a, par l'expérience même, la valeur des principales quantités contenues dans l'équation. La dépense d'eau P a été mesurée par un procédé direct; la vitesse v de la roue est donnée par l'observation; la vitesse d'affluence V est soigneusement déterminée par l'auteur; le frottement propre f de la roue est fixé par une recherche antérieure; la quantité rv est le résultat absolu de l'expérience, sans mélange de calculs; la hauteur h' est donnée *à priori*. Enfin le terme

$$\frac{P}{g}(V\cos\gamma - v)\,v$$

se trouve tout calculé dans le tableau donné par l'expérimentateur, et l'on voit que ce calcul a été fait avec une attention particulière. Il n'y a donc, en définitive, que la quantité μ et le second terme du numérateur qui dépendent de la théorie proposée. Mais ici μ exprime simplement le rapport $\frac{\rho'}{\rho}$, et nous croyons que personne n'aurait calculé ρ' autrement que nous. On peut en dire autant du terme

$$\rho \sin\frac{\alpha + 6}{2}.$$

» Ainsi, nous croyons pouvoir déterminer la valeur de $(1 + f')$ d'après l'équation (F) appliquée aux expériences dont il s'agit. Sans donner ici les détails de ce calcul, qui est bien facile à vérifier, nous rapporterons seulement les résultats qu'il a produits. Ce sont les suivants :

Première série.

Expérience 5......	$1 + f' = 1,17$	Expérience 10.....	$1 + f' = 1,08$
» 6......	$1 + f' = 1,14$	» 11.....	$1 + f' = 1,14$
» 7......	$1 + f' = 1,11$	» 12.....	$1 + f' = 1,19$
» 8......	$1 + f' = 1,05$	» 13.....	$1 + f' = 1,07$
» 9......	$1 + f' = 1,05$		

Deuxième série.

Expérience 5......	$1+f'=1,17$	Expérience 8......	$1+f'=1,16$
» 6......	$1+f'=1,02$	» 9......	$1+f'=1,11$
» 7......	$1+f'=1,15$	» 10......	$1+f'=1,14$

La moyenne de ces résultats est $(1+f')=1,12$.

» Pour qu'on puisse suivre les formules dans leur application, nous avons calculé, au moyen de l'équation (2), les effets *utiles* ou *disponibles* produits par la roue de Senelles dans les six séries d'expériences faites par M. Morin (*Expériences sur les roues hydrauliques*, chap. VII).

» Les données propres à cette roue sont : rayon extérieur $\rho = 1^{m},712$; rayon des tourillons, $0^{m},046$; poids de la roue, 5830 kilogrammes; frottement résultant rapporté à la circonférence de la roue, $f = 16$ kilogrammes; hauteur du point d'introduction de l'eau au bas de la roue, $3^{m},425$, et ainsi hauteur de chute jusqu'au diamètre horizontal, $h' = 1^{m},713$; dimensions des augets mesurées à l'intérieur : largeur à l'ouverture $A = 0^{m},20$, largeur au fond $a = 0^{m},066$, profondeur $C = 0^{m},366$, longueur parallèle à l'axe de la roue $l = 2^{m},21$; capacité des augets, $0^{mc},106$; nombre des augets, 30; intervalle qui les sépare sur la circonférence extérieure de la roue, $d=0^{m},36$; angle d'incidence de l'eau sur le fond des augets, $\gamma = 36$ degrés.

» Les résultats du calcul sont réunis dans le tableau suivant. Les numéros manquants dans les séries se rapportent à des expériences non conservées par l'auteur, parce que l'eau affluente n'était pas reçue en totalité dans les augets. Le total des résultats obtenus par la théorie actuelle est de 1 pour 100 au-dessous de celui des expériences.

» Nous avons joint au tableau le calcul des mêmes expériences par la formule théorique, savoir :

$$R\nu = \frac{P}{g}(V\cos\gamma - \nu)\,\nu + Ph.$$

» Cette formule, il est vrai, a pour but de faire connaître l'effet total de la roue, et non son effet utile ; mais après avoir tenu compte du frottement, le total des résultats qu'elle donne, comparé au total des expériences, est encore en excès de 23 pour 100 du chiffre du calcul, et par conséquent de 30 pour 100 du chiffre de l'expérience.

NUMÉROS DES SÉRIES et expériences.	POIDS DE L'EAU dépensée par seconde. P	VITESSE DE L'EAU AFFLUENTE par seconde. V	VITESSE DE LA ROUE par seconde. v	EFFET UTILE calculé par la théorie proposée.	EFFET UTILE donné par l'expérience.	EFFET TOTAL calculé par la formule en usage.
	kil	m	m	kgm	kgm	kgm
I. 5	67,5	3,105	2,023	153	145	239
6	″	″	1,786	159	155	233
7	66,6	3,090	1,589	159	162	238
8	″	″	1,495	162	174	238
9	″	″	1,345	161	176	238
10	″	″	1,195	164	174	238
11	65,8	3,065	0,996	164	160	234
12	″	″	0,896	168	157	234
13	″	″	0.864	169	177	233
				1459	1480	2125
II. 5	111,3	3,085	1,991	274	260	399
6	110,5	3,075	1,851	274	269	389
7	″	″	1,625	281	223	394
8	108,5	3,055	1,409	279	268	390
9	107,0	3,035	1,237	277	281	384
10	104,6	3,005	1,280	270	264	376
				1655	1615	2332
III. 4	91.9	2,615	1,991	216	231	317
5	″	″	1,764	221	231	320
6	″	″	1,625	225	249	323
7	″	″	1,409	230	247	324
8	″	″	1,312	232	249	325
9	″	″	1,205	233	259	326
10	″	″	1,108	235	261	325
11	″	″	1,024	236	272	325
12	″	″	0,927	237	273	325
				2065	2272	2909

NUMÉROS DES SÉRIES et expériences.	POIDS DE L'EAU dépensée par seconde. P	VITESSE DE L'EAU AFFLUENTE par seconde. V	VITESSE DE LA ROUE par seconde. v	EFFET UTILE calculé par la théorie proposée.	EFFET UTILE donné par l'expérience	EFFET TOTAL calculé par la formule en usage.
	kil	m	m	kgm	kgm	kgm
IV. 4	139	2,69	2.442	324	320	469
5	″	″	2,291	330	333	475
6	137	2,69	2,023	335	338	478
7	135	2,67	1.915	334	348	473
8	″	″	1,700	340	348	476
9	″	″	1,625	342	357	477
10	″	″	1,495	345	353	479
11	″	″	1,409	347	353	480
12	″	″	1,248	349	340	481
13	133	2,66	1,183	345	349	473
				3391	3439	4761
V. 7	166	2,70	2,152	407	398	570
8	164	2.69	1.947	410	390	571
9	″	″	1,786	415	392	575
10	″	″	1,732	417	409	577
11	160	2,67	1.625	409	407	564
12	″	″	1,559	411	420	566
13	158	2.65	1,377	409	396	559
14	″	″	1,248	411	401	560
15	155	2,64	1.130	401	393	594
				3690	3610	5091
VI. 5	171	2,66	2,442	424	410	574
6	″	″	2,152	418	441	586
7	″	″	1,818	430	437	597
8	169	2,65	1,657	429	435	594
9	″	″	1,571	430	439	594
10	165	2,64	1,377	427	428	584
11	171	2,66	1,269	438	428	605
12	″	″	1,076	433	388	606
				3429	3406	4740
SOMMES DES TOTAUX PARTIELS.				15689	15822	21958

MINÉRALOGIE. — *Sur les gisements stannifères du Limousin et de la Marche, et sur quelques anciennes fouilles qui paraissent s'y rattacher;* par **M. Mallard.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires : MM. Élie de Beaumont, Ch. Sainte-Claire Deville, Daubrée.)

« Dans le Mémoire que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, je fais d'abord connaître les circonstances géologiques que présente le gisement stannifère de Vaulry (Haute-Vienne), découvert en 1812 par MM. de Villelume et Alluaud, et qui a été l'objet de divers travaux de recherche exécutés de 1813 à 1826 par l'État, sous la direction de MM. de Cressac, Allou et Manès, puis de 1856 à 1859 par la société Dutem, Godefroy et Cie. Je signale dans les filons et les alluvions de Vaulry la présence d'une notable quantité d'or, fait intéressant dû aux explorateurs de 1856.

» J'aborde ensuite l'étude du gisement de Montebras (Creuse), gisement que j'ai découvert en 1859, dont j'ai publié la même année une description sommaire dans le *Bulletin des Sciences naturelles et archéologiques de la Creuse*, et sur lequel la belle découverte de M. Caron a récemment appelé l'attention. De la grande analogie de ce gîte avec celui de Vaulry je conclus qu'il y a lieu de rechercher, avec de grandes chances de succès, d'une part l'or à Montebras, d'autre part le niobium et le tantale à Vaulry.

» De l'étude géologique comparée des deux gisements je tire d'ailleurs les déductions suivantes :

» 1° Les filons d'étain oxydé du Limousin et de la Marche paraissent affecter deux diversions principales, sinon absolument contemporaines, au moins d'âge très-voisin, l'une N. 10 à 20 degrés E.; l'autre N. 40 à 50 degrés E.

» 2° Ces deux directions se retrouvent, avec les directions à peu près perpendiculaires, E. O. et N. O., dans l'orientation des principales chaînes et des principaux filons que forment le granit à deux micas (granit des Vosges de M. Delesse; granit proprement dit de M. Rose) et les roches granitiques, selon moi connexes, à savoir la pegmatite et le leptynite à mica blanc.

» 3° Toutes les autres circonstances géologiques qui accompagnent les gisements d'étain oxydé montrent que la production de ce minéral est liée, dans le Limousin et la Marche, à l'éruption de ces dernières roches granitiques, et en est probablement contemporaine.

» L'époque de cette formation stannifère est antérieure à la période carbonifère. Elle s'est du reste prolongée vraisemblablement pendant un laps

de temps considérable : c'est au moins ce qu'il est permis de penser, si l'on remarque, d'une part, que les grands cercles de comparaison des systèmes antécarbonifères du Finistère, du Longmynd, du Morbihan et du Hundsrück, transportés en un point voisin de la limite septentrionale de la Creuse, donnent les orientations suivantes :

Finistère	E. 16° 62′ N.
Longmynd	N. 27 6 E.
Morbihan	N. 47 12 O.
Hundsrück	N. 54 15 E.

et d'autre part que ces orientations sont précisément celles que l'on retrouve habituellement dans les chaînes ou les filons que forment le granit à deux micas et les roches congénères.

» Ces conclusions sont confirmées par l'étude des autres gisements stannifères et wolframifères de la contrée, au nombre desquels il faut ranger les célèbres amas de pegmatite de Chanteloube, au milieu desquels se rencontrent, avec l'émeraude, des manganèses phosphatés divers, et de nombreux minéraux tenant du niobium et du tantale.

» Je décris ensuite des excavations très-curieuses, ouvertes en des points fort nombreux du Limousin et de la Marche. Ces excavations, qui remontent certainement à une très-haute antiquité, sont de tous points analogues à celles que l'on connaît depuis longtemps à Vaulry, et qui ont eu évidemment pour but l'exploitation du gisement stannifère de cette localité, ainsi qu'à celles que l'on rencontre à Montebras, et qui m'ont fait soupçonner, puis découvrir en ce lieu l'existence d'une mine d'étain.

» De l'étude de ces diverses excavations je déduis les conclusions suivantes :

» 1° A une époque très-éloignée de nous, le Limousin et la Marche ont possédé indubitablement à Montebras et à Vaulry d'assez importantes mines d'étain.

» 2° De semblables exploitations ont été probablement ouvertes en beaucoup d'autres points de ces deux provinces; c'est à elles que l'on doit les excavations qui y sont disséminées en grand nombre et sur la destination desquelles la tradition et l'histoire sont également muettes.

» 3° L'or qui se rencontre dans le gisement de Vaulry, et dont on trouve des traces dans le gisement wolframifère de Saint-Léonard, a été vraisemblablement, aussi bien à Vaulry que dans toutes les autres exploitations analogues, une des matières recherchées par les anciens explorateurs.

» 4° C'est sans doute à cette circonstance que ces anciennes exploitations doivent la dénomination d'*Aurières* qui leur est donnée dans le pays et qui s'est étendue de celles-ci aux villages voisins.

» 5° Le silence complet de la tradition sur le véritable but de ces anciens travaux, leur nature exclusivement superficielle et à ciel ouvert, permettent de les attribuer avec vraisemblance aux Gaulois, et de supposer que le Limousin et la Marche ont été au nombre des contrées d'où nos ancêtres tiraient l'or qu'ils possédaient en grande quantité et où Marseille venait approvisionner son important entrepôt d'étain.

» On est ainsi amené à penser que ces deux provinces du centre de la France, relativement si pauvres, ont eu leur période de prospérité et ont excité peut-être la convoitise des peuplades de la Gaule à un aussi haut degré que de nos jours la Californie, celle du monde entier.

» Je termine en exprimant l'espoir que mon travail provoquera de nouvelles recherches qui pourraient n'être pas fort coûteuses, et qui, si elles confirmaient mes conclusions, ajouteraient définitivement un intéressant détail à notre histoire nationale et feraient connaître une richesse ignorée de notre sol. »

M. **Sichel** adresse la fin du Mémoire dont il avait lu le commencement à la précédente séance.

Cette seconde partie se trouvait d'avance résumée dans l'extrait qui a été inséré au *Compte rendu* et correspond à ses septième, huitième et neuvième conclusions.

(Renvoi aux Commissaires précédemment nommés : MM. Milne Edwards, Coste, Blanchard.)

M. **Duchemin** envoie une addition à sa Note du 2 janvier « sur les abeilles et un de leurs parasites ».

L'auteur annonce que, grâce à l'obligeance de M. Hamel, professeur d'apiculture au Luxembourg, il a pu observer les abeilles d'un grand nombre de ruches et constater que ces hyménoptères sont sujets à deux parasites distincts, l'un dont il a parlé dans sa dernière communication, et l'autre qui avait été signalé par Réaumur.

M. Duchemin envoie en même temps une Note sur un ver marin phosphorescent, dont la présence causerait ces points brillants qu'on observe parfois dans les huîtres; il donne une courte description et une figure de cet

animal qu'il a observé au microscope, et rappelle à cette occasion une communication précédente qu'il avait faite sur la phosphorescence de la mer aux environs de Fécamp.

(Renvoi aux Commissaires déjà nommés : MM. Milne Edwards, Blanchard.)

M. Ollive-Meinadier soumet au jugement de l'Académie un Mémoire ayant pour titre : « De la résolution algébrique de l'équation générale du cinquième degré ».

(Renvoi à l'examen d'une Commission composée de MM. Hermite et Serret.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics adresse, pour la Bibliothèque de l'Institut, un exemplaire du n° 10 du Catalogue des Brevets d'invention pris en 1865.

M. le Ministre de l'Agriculture invite l'Académie à désigner deux de ses Membres pour faire partie de la Commission qui sera chargée d'une révision générale de la Table de mortalité de Deparcieux ; des doutes s'étant produits sur l'exactitude de cette Table, qui sert de base aux calculs des pensions viagères servies par la Caisse des retraites pour la vieillesse.

MM. Mathieu et Bienaymé sont désignés à cet effet.

M. l'Inspecteur général de la Navigation de la Seine adresse le Tableau des crues et diminutions de la rivière, observées chaque jour au pont de la Tournelle et au pont Royal pendant l'année 1865.

« C'est, dit M. l'Inspecteur dans la Lettre d'envoi, l'année de la plus grande sécheresse observée jusqu'à ce jour.... Les plus basses eaux ont été marquées le 29 septembre au pont de la Tournelle, à 1 mètre au-dessous du zéro. »

La Société Géologique de Londres remercie l'Académie pour l'envoi d'une nouvelle série de ses *Comptes rendus*.

La Société Hollandaise des Sciences de Harlem, en annonçant l'envoi

de trois volumes qu'elle vient de faire paraître, y joint une liste imprimée de ses diverses publications, et annonce l'intention de combler, autant qu'il lui sera possible, les lacunes existant dans la Bibliothèque de l'Institut; elle serait heureuse que l'Académie voulût bien user envers elle de réciprocité. Dans cet espoir, elle donne une liste de ce qu'elle possède des *Mémoires* et des *Comptes rendus hebdomadaires*.

(Renvoi à la Commission administrative.)

Le Franklin Institute, Société savante de Philadelphie, prie l'Académie de vouloir bien lui accorder ses *Comptes rendus*. La Société, de son côté, lui a déjà adressé le journal qu'elle publie; elle a lieu de croire que plusieurs des livraisons ne sont pas parvenues à leur adresse, et elle a pris des mesures pour que ces livraisons parviennent désormais régulièrement.

M. le Secrétaire perpétuel, en présentant, au nom de *M. Chatin*, un opuscule intitulé : « Le Cresson, sa culture et ses applications médicales et alimentaires », rappelle que c'est par un examen chimique de la composition du Cresson que l'auteur a été conduit à cette longue série de recherches sur l'iode, dont il a fait l'objet d'intéressantes communications à l'Académie.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur la théorie des fonctions abéliennes*. Note de **MM. Clebsch** *et* **Gordan**, présentée par M. Hermite. (Suite.)

« Nous prenons le problème d'inversion proposé par Jacobi pour point de départ des considérations suivantes. Ce problème est donné par les équations

$$v_i = \int_{c^1}^{x^1} du_i + \int_{c^2}^{x^2} du_i + \ldots + \int_{c^{(p)}}^{x^{(p)}} du_i \quad (i = 1, 2, \ldots, p),$$

et la solution consiste à représenter comme fonction de $v_1, v_2, \ldots, v_p$ toute fonction $\frac{\varphi}{\psi}$ rationnelle et homogène des coordonnées des p points x,

$$x_1^1,\ x_2^1,\ x_3^1, \quad x_1^2,\ x_2^2,\ x_3^2, \ldots, \quad x_1^{(p)},\ x_2^{(p)},\ x_3^{(p)},$$

qui ne change pas de valeur lorsqu'on échange entre eux deux quelconques de ses points. Nous faisons voir que toute fonction semblable peut

être représentée comme fonction rationnelle de diverses transcendantes de la forme $e^{T_{\xi\eta}}$, $T_{\xi\eta}$ désignant la fonction

$$T_{\xi\eta}\begin{pmatrix} x^1, x^2, \ldots, x^{(p)} \\ c^1, c^2, \ldots, c^{(p)} \end{pmatrix} = \int_{c^1}^{x^1} d\pi_{\xi\eta} + \int_{c^2}^{x^2} d\pi_{\xi\eta} \ldots + \int_{c^{(p)}}^{x^{(p)}} d\pi_{\xi\eta}.$$

La considération de cette transcendante fait la partie la plus importante de notre théorie.

» Le problème de Jacobi peut être généralisé. Posons les équations

$$v_i = \int_{c^1}^{x^1} du_i + \int_{c^2}^{x^2} du_i + \ldots + \int_{c^{(p+q)}}^{x^{(p+q)}} du_i \qquad (i = 1, 2, \ldots, p),$$

$$w_i = \int_{c^1}^{x^1} d\pi_{\xi^{(i)}\eta^{(i)}} + \int_{c^2}^{x^2} d\pi_{\xi^{(i)}\eta^{(i)}} + \ldots + \int_{c^{(p+q)}}^{x^{(p+q)}} d\pi_{\xi^{(i)}\eta^{(i)}} \qquad (i = 1, 2, \ldots, q).$$

Le problème d'inversion généralisé consiste à trouver des fonctions symétriques des $p+q$ points x comme fonctions des variables v, w. Nous le réduisons au problème de Jacobi, les quantités v étant prises en signe contraire, et nous exprimons les fonctions symétriques comme fonctions rationnelles des quantités e_w et des transcendantes $e^{T_{\xi\eta}}$ provenant du problème ainsi réduit.

» Toute transcendante $T_{\xi\eta}\begin{pmatrix} x^1, x^2, \ldots \\ c^1, c^2, \ldots \end{pmatrix}$ peut être représentée par la moitié de la différence de deux transcendantes $T_{\xi\eta}$, dont l'une ne dépend que des x, l'autre que des c. Nous désignerons une telle fonction par $T_{\xi\eta}(x^1, x^2, \ldots)$, les points x étant les points limites supérieurs. Les points limites inférieurs de cette transcendante spéciale sont les points y situés sur la même courbe du degré $n-2$ que les points suivants de $f=0$:

» 1° Les points x eux-mêmes;

» 2° Les points doubles et les points de rebroussement;

» 3° Les $n-2$ points dans lesquels la courbe $f=0$ est coupée par la droite ξ, η.

» Formons à l'exemple de cette fonction $T_{\xi\eta}[x^1, x^2, \ldots, x^{(p)}]$ une série de fonctions semblables. Lorsque nous faisons passer une courbe du degré $n-3$ par les points doubles, par les points de rebroussement et par les points $x^2, x^3, \ldots, x^{(p)}$, cette courbe coupera la courbe donnée $f=0$ en p autres points que nous désignerons par $x^{21}, x^{31}, \ldots, x^{p1}$; nous désignerons les points correspondants par $x^{12}, x^{13}, \ldots, x^{p2}$, lorsqu'une courbe sem-

blable passe par x^1, $x^3, \ldots, x^{(p)}$, et ainsi de suite. En faisant usage des points définis de cette manière, nous formons les transcendantes

$$\begin{aligned}
&\mathrm{T}_{x^1\eta}(\xi, x^{21}, x^{31}, \ldots, x^{p1}),\\
&\mathrm{T}_{x^2\eta}(x^{12}, \xi, x^{32}, \ldots, x^{p2}),\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\mathrm{T}_{x^{(p)}\eta}(x^{1p}, x^{2p}, x^{3p}, \ldots, \xi).
\end{aligned}$$

Alors l'expression

$$\begin{aligned}
d\mathrm{U} = \tfrac{1}{2}\{\mathrm{T}_{\xi\eta}[x^1, x^2, \ldots, x^{(p)}]d\xi + d\mathrm{T}_{x^1\eta}[\xi, x^{21}, \ldots, x^{p1}]\,dx^1\\
+ d\mathrm{T}_{x^2\eta}(x^{12}, \xi, \ldots, x^{p2})\,dx^2 + \ldots\}
\end{aligned}$$

est une différentielle exacte, dont l'intégrale peut être exprimée facilement par des intégrales π et par des logarithmes de fonctions algébriques.

» La fonction U, qui est parfaitement définie par cette équation à une constante près, a des propriétés très-remarquables. Elle ne dépend (à une constante additive près) que des $p+1$ points $x^1, x^2, \ldots, x^{(p)}, \xi$. Elle ne change pas de valeur, si l'on remplace les $x^1, x^2, \ldots, x^{(p)}, \xi$ par les $z^1, z^2, \ldots, z^{(p)}, \zeta$, qui sont liés avec les $x^1, x^2, \ldots, x^{(p)}, \xi$, comme l'étaient ci-dessus les $y^1, y^2, \ldots, y^{(p)}, \eta$. Fixons les points z, ζ et faisons varier les x, ξ. Alors la valeur de U ne sera pas changée. Donc (comme nous le tirons du théorème d'Abel) *la fonction* U *ne dépend en réalité que des p arguments*

$$w_i = v_i - \int_\sigma^\xi du_i + k_i \qquad (i = 1, 2, \ldots, p),$$

σ désignant un point arbitraire, et les k_i étant des constantes quelconques. On pourra déterminer ces constantes de manière (ce que nous avons fait complétement) *que la fonction* U *ne change que de la quantité* $2mi\pi$, *si l'on met* $-w_1, -w_2, \ldots, -w_p$ *au lieu de* $w_1, w_2, \ldots, w_p$. Enfin on sait immédiatement *que la fonction* U *ne devient infinie que dans les cas suivants :*

» 1° *Lorsque le point* ξ *coïncide avec un des points* x ;

» 2° *Lorsque les points* x *sont situés sur une courbe du degré* $n-3$ *avec les points doubles et les points de rebroussement, et qu'elle converge dans tous ces cas vers le logarithme négatif d'une quantité évanouissante.*

» Posons $\mathrm{V}[x^1, x^2, \ldots, x^{(p)}, \xi] = e^{-\mathrm{U}}$. Alors on a

$$\tfrac{1}{2}\mathrm{T}_{\xi\eta}[x^1, x^2, \ldots, x^{(p)}] = \log\frac{\mathrm{V}(x^1, x^2, \ldots, \eta)}{\mathrm{V}(x^1, x^2, \ldots, \xi)},$$

$$\mathrm{T}_{\xi\eta}\begin{pmatrix} x^1, & x^2, \ldots \\ c^1, & c^2, \ldots \end{pmatrix} = \log\frac{\mathrm{V}(x^1, x^2, \ldots, \eta)\,\mathrm{V}(c^1, c^2, \ldots, \xi)}{\mathrm{V}(x^1, x^2, \ldots, \xi)\,\mathrm{V}(c^1, c^2, \ldots, \eta)}.$$

» Ayant réduit auparavant le problème de l'inversion à la considération des transcendantes e^T, *nous trouvons par cette formule les fonctions symétriques des p points x exprimées d'une manière rationnelle par les fonctions* V.

» Mais la fonction V est une fonction des quantités w qui ne devient jamais infinie. Il est facile de démontrer qu'elle en est de même une fonction monodrome; donc elle en est une fonction *synectique*. On trouve par elle, à un facteur constant près, l'expression

$$\theta(w_1, w_2, \ldots, w_p) = \Sigma e^{-\Sigma\Sigma a_{ik} m_i m_k + \Sigma m_i w_i},$$

en ne considérant que les facteurs qu'elle acquiert correspondant aux modules de périodicité des quantités w.

» Voilà la méthode dont nous nous servons pour représenter comme quotients de fonctions synectiques θ toutes les fonctions synectiques de p points x; ce qui est la résolution complète du problème de Jacobi. Nous renverrons pour plus de détails à une publication spéciale que nous consacrerons à ce sujet. »

ASTRONOMIE. — *Sur un obscurcissement du Soleil attribué à tort à l'interposition d'étoiles filantes.* Lettre de **M. Wolf** à M. Élie de Beaumont.

« En parcourant le premier semestre des *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, année 1865, je trouve à la page 653, dans une Note de M. Faye « sur les offuscations du Soleil attribuées à l'interposition des étoiles filantes, » une nouvelle citation d'un fait que M. Erman avait indiqué autrefois par malentendu : c'est l'obscurcissement du Soleil au 12 mai 1706 par l'interposition d'étoiles filantes. C'est à tort que l'on accuse les étoiles filantes d'avoir occasionné cet obscurcissement : *c'était la Lune,* car il arrivait ce jour-là à 10 heures du matin une grande éclipse de Soleil, qui était *totale* en Suisse. On peut consulter sur ce point les pages 203-206 du premier volume de mes *Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz,* présentées il y a quelques années à l'Académie. Je prie M. le Secrétaire perpétuel de communiquer à l'Académie cette correction, pour empêcher que cette date erronée ne se propage de plus en plus. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Note sur un dépôt de biracémate de potasse dans du vin rouge; par* **M. Phipson.**

« Grâce aux beaux travaux de M. Pasteur sur les différentes espèces d'acide tartrique, il est permis, au moyen du microscope et des réactifs

chimiques, de mettre en évidence les racémates ou paratartrates avec autant de facilité que les tartrates droits ordinaires. Il y a déjà quelques années (1858 et 1859) que j'ai remarqué dans du vin rouge, à Paris, la présence de nombreux cristaux brillants qui flottaient dans les bouteilles et dans les verres à vin, mais qui étaient assez lourds pour se précipiter au fond des verres après quelques minutes de repos. Ayant recueilli une petite quantité de ces cristaux dans un vin vendu à Meudon, près Paris, en 1858, je les avais examinés seulement d'une manière incomplète et les avais considérés comme étant formés essentiellement de bitartrate de potasse. Ils étaient, cette année-là, très-abondants dans le vin vendu à Meudon et dans quelques vins de Bordeaux.

» Cependant, depuis plusieurs années, je ne les avais plus revus, lorsqu'au mois de mai de l'année passée, une Compagnie anglaise m'avait prié d'examiner un dépôt particulier qui s'était produit, plus ou moins, dans 7200 bouteilles de vin rouge de Bordeaux, renfermées dans leurs magasins à Londres. Plusieurs bouteilles furent expédiées à mon laboratoire, et j'eus bientôt reconnu la même production cristalline que j'avais autrefois remarquée à Paris.

» J'ai soumis ce vin à la filtration et le dépôt recueilli a été examiné d'une part au moyen du microscope, et d'autre à l'aide des réactifs. L'examen microscopique du produit séché à l'air a montré des cristaux en tables octogones, n'ayant aucun signe d'hémiédrie, colorés partiellement par la matière colorante rouge du vin.

» Ayant dissous ces cristaux afin de transformer leur acide en sel calcique, celui-ci a été trouvé être insoluble dans l'acide acétique, froid ou chaud; de plus, il formait de beaux prismes rhombiques avec des faces de l'octaèdre, ayant toutes leurs faces également développées, et puis un certain nombre d'octaèdres parfaits. Les faits ont mis hors de doute pour moi que l'acide du dépôt cristallin fût de l'acide racémique (ou paratartrique). A l'analyse j'ai trouvé :

Biracémate de potasse	88,8
Tartrate neutre de chaux	6,2
Matière colorante rouge, ferment et autres matières organiques, etc.	5,0
	100,0

» C'est, je crois, la première fois que l'acide racémique a été rencontré ainsi sous forme de dépôt séparé, et, selon toutes apparences, exempt de bitartrate de potasse. Je dois dire cependant que lors de l'examen microsco-

pique, j'ai vu par-ci par-là quelques cristaux prismatiques qui m'ont paru appartenir à ce bitartrate de potasse; mais leur quantité était trop petite pour influencer notablement le résultat de l'analyse.

» Je regarde la présence de ce sel dans le vin rouge comme une grande preuve de sa bonne qualité. En effet, les vins dans lesquels j'ai eu occasion de le trouver étaient de qualité excellente; de plus, il est à présumer que dans des vins impurs ou mélangés ce sel serait décomposé. Enfin, sa présence en petite quantité n'altère en rien ni le goût, ni l'odeur, ni même la limpidité du vin. On pourrait d'ailleurs le séparer facilement par le soutirage lorsqu'on se serait assuré de sa présence dans les tonneaux (ce que je n'ai pas fait).

» Il est possible, cependant, qu'il ne se forme que dans le vin en bouteilles, et il provient peut-être de la décomposition lente du tartrate éthylique, composé qui peut, comme on sait, donner naissance à l'acide racémique (paratartrique), par l'action de la chaleur, peut-être aussi par d'autres causes. »

PHYSIQUE. — *Expériences entreprises dans le but de vérifier plusieurs points de la théorie de l'électricité statique; par* **M. Perrot**.

« On sait qu'une pile voltaïque n'entre en action et ne produit d'électricité que lorsqu'un circuit électrique s'établit entre ses deux pôles. On dit, au contraire, que l'électricité statique peut être développée par un électromoteur sans qu'il existe aucune communication, aucun circuit interpolaire. Ainsi, on admet : 1° qu'un corps chargé d'électricité statique électrise à distance sans courant électrique, par influence ou induction en les polarisant, tous les corps conducteurs isolés qui l'environnent; 2° qu'un des pôles ou conducteurs de la machine électrique en activité se charge d'électricité statique quoique isolé de l'autre pôle.

» Électrisation, avec ou sans courant, des corps *isolés*, voilà quels seraient, dans la théorie admise, les principaux caractères distinctifs de l'électricité statique.

» Les expériences qui suivent me paraissent démontrer que ces caractères n'ont pas d'existence réelle; qu'il est aussi impossible de charger un corps *isolé* d'électricité statique que d'électricité dynamique; qu'enfin l'une et l'autre de ces deux électricités ne se transmettent qu'à l'aide de courants, et seulement aux corps faisant partie du circuit interpolaire. Ces électrisations des corps seraient dues à leur défaut d'isolement. Elles seraient, dans

mon opinion, le résultat de l'excessive tension de l'électricité statique, qui à l'insu de l'expérimentateur établirait une communication électrique, au travers de l'air ambiant, entre les corps posés sur des supports isolants.

» En effet, on peut conclure, je crois, des expériences de M. Gassiot que l'électricité d'un conducteur qui lance une étincelle de 25 centimètres de longueur doit avoir une tension un million de fois environ supérieure à la tension de l'électricité d'un élément voltaïque; en d'autres termes, si je ne me trompe, que dans l'air, à une distance de $\frac{1}{100}$ de millimètre, l'action d'un élément voltaïque est à peu près égale à celle qu'exerce à la distance de 10 mètres le conducteur électrisé qui lance l'étincelle à 25 centimètres.

» Pour obtenir un isolement suffisant des corps soumis aux expériences, et rendre manifestes les courants et les actions qui s'établissent, j'ai procédé de la manière suivante : ayant isolé une grande capsule de verre remplie d'huile de colza tenant en suspension des parcelles de feuilles d'argent, j'ai plongé dans cette huile une sphère métallique communiquant avec le conducteur d'une machine électrique ordinaire; afin de rendre plus stable la tension électrique du conducteur, j'ai mis ce dernier en contact avec l'armure intérieure d'une bouteille de Leyde dont l'autre armure communiquait au sol.

» *Première expérience.* — Je me suis assuré de la grande sensibilité électrique du liquide, en constatant qu'une charge de 1 degré environ, indiquée par un électroscope à cadran très-sensible, suffisait pour occasionner des courants rapides près de la pointe non isolée que je présentais dans l'huile, à distance de la sphère immergée.

» *Deuxième expérience.* — Après avoir enlevé la pointe d'essai, j'ai électrisé le conducteur à 72 degrés, tension correspondante à une charge environ cent cinquante fois plus considérable que celle de 1 degré, et cependant la sphère immergée, quoique communiquant au conducteur électrisé, ne m'a paru manifester ni attraction ni répulsion sur les parcelles d'argent environnantes. Elle ne s'est pas électrisée.

» Il me semble résulter de là : 1° que loin d'être électrisé à distance par influence, comme on l'admet, un corps bien isolé ne peut pas même recevoir d'électricité par contact; 2° qu'un des pôles de la machine électrique ne peut être électrisé s'il est isolé; 3° et enfin, que les pointes collectrices des conducteurs isolés des corps voisins par le plateau de verre électrisé positivement de la machine, se trouvant dans le cas de la

sphère immergée, ne peuvent se charger de l'électricité positive du conducteur et par conséquent la dissiper.

» *Troisième expérience.* — A l'aide d'un fil de soie isolant, ayant soulevé hors le bain d'huile la sphère immergée, maintenue en contact avec le conducteur, je l'ai touvée fortement électrisée; elle attirait vivement et foudroyait les corps non isolés qu'on lui présentait; mais plongée de nouveau dans le liquide, elle n'exerçait aucune action sur les parcelles métalliques environnantes.

» Il suffit donc d'isoler un corps électrisé pour lui faire perdre ses propriétés électriques.

» *Quatrième expérience.* — J'ai ensuite plongé dans l'huile, comme dans la première expérience, une pointe métallique non isolée. Tout aussitôt des courants opposés, et dirigés l'un vers l'autre, sont partis de la sphère et de la pointe.

» Cette expérience me semble démontrer : 1° que si les fluides isolants ne transmettent pas l'électricité par conduction, ils la communiquent par convection, c'est-à-dire en transportant les unes vers les autres les molécules électrisées différemment par les corps faisant partie du circuit; 2° que deux corps très-distants et électrisés différemment établissent entre eux, dans l'air toujours un peu humide et mille fois au moins plus mobile que l'huile visqueuse, des courants électrisés qui rendent leur isolement impossible; 3° que les courants liquides nous offrent un exemple de transformation d'électricité en force motrice.

» *Cinquième expérience.* — A l'aide d'un fil isolant, j'ai suspendu et immergé dans l'huile, près de la première sphère, une seconde sphère métallique légère, afin de voir si elle serait électrisée par influence. Ayant de nouveau électrisé le conducteur jusqu'à 72 degrés, je n'ai remarqué aucune polarisation ou action électrique, ni entre les deux sphères, ni entre elles et les parcelles d'argent; tout est encore resté en repos; aucune électrisation par influence ne s'est manifestée. Ici donc encore, l'électricité statique se comporte comme l'électricité de la pile.

» *Sixième expérience.* — J'ai immergé au delà de la sphère suspendue une sphère non isolée; immédiatement après la mise en action de la machine, la sphère immergée, la sphère suspendue et la sphère présentée ont manifesté leur état électrique par des courants liquides partant des pôles de chaque sphère vers la sphère voisine.

» *Septième expérience.* — Après avoir adapté un manche isolant au

milieu d'un fil métallique pointu à chaque extrémité, j'ai présenté une de ces pointes à la sphère suspendue, l'autre pointe étant dirigée dans l'air : les phénomènes de l'expérience précédente se sont reproduits, mais avec moins d'intensité.

» Cette expérience me paraît offrir la preuve qu'entre les corps voisins chargés de l'électricité négative développée par la machine et la pointe dirigée dans l'air, il naît des courants semblables à ceux du liquide, courants à l'aide desquels s'établit le circuit interpolaire indispensable à l'électrisation.

» Il me reste encore quelques conclusions à soumettre à l'Académie, ainsi que d'autres expériences ; j'en ferai l'objet d'une prochaine communication si elle daigne me le permettre. »

PHYSIQUE. — *Sur la décharge disruptive.* Addition à une précédente Note, de **M. J.-M. Gaugain**, addition présentée par M. Foucault.

« Les physiciens qui ont étudié la décharge disruptive dans le but de déterminer les lois qui lient la tension à la distance explosive n'ont considéré jusqu'ici qu'une seule des variétés de la décharge, *l'étincelle;* les trois autres variétés, nommées par M. Faraday *aigrette, lueur* et *décharge obscure,* n'ont pas été, je le crois du moins, étudiées au point de vue que je viens d'indiquer. Les recherches dont j'ai rendu compte dans ma précédente Note (*Comptes rendus,* 6 novembre 1865, t. LXI, p. 789) ont au contraire porté sur toutes les formes de la décharge disruptive, et les lois que j'ai exposées peuvent s'appliquer indifféremment à l'une quelconque d'entre elles; seulement, pour qu'elles aient cette généralité, il devient nécessaire de modifier un peu la définition de la *tension explosive*.

» Lorsque l'électricité se transmet sous forme d'étincelle, il est facile d'obtenir séparément une décharge unique; il n'en est plus de même quand la transmission s'effectue sous une autre forme. Dans le cas de la décharge obscure et de la lueur, il paraît très-probable que la propagation devient réellement continue, et, s'il y a discontinuité dans le cas de l'aigrette, les décharges se succèdent avec trop de rapidité pour qu'il soit possible d'en isoler une. Le procédé d'expérience que j'emploie pour déterminer la tension explosive lorsqu'il s'agit de l'étincelle doit en conséquence être modifié, lorsqu'on veut l'appliquer aux autres variétés de décharge disruptive : alors j'alimente d'une manière uniforme au moyen d'une machine électrique le réservoir qui fournit l'électricité au système d'électrodes mis en

expérience; ce réservoir prend au bout de quelques instants une tension constante qui persiste tant que la machine est maintenue en mouvement, et c'est cette tension que je considère comme la tension explosive.

» Lorsqu'on envisage de cette manière la tension explosive, il devient nécessaire, du moins dans le cas général, de prendre en considération la quantité d'électricité qui est mise en circulation dans l'unité de temps. Je n'ai point cherché à déterminer la loi mathématique qui lie la tension au flux pour un système donné d'électrodes et pour un état donné de l'air; mais voici quelle est la marche générale du flux correspondant à des tensions croissantes : il n'y a pas du tout d'électricité transmise tant que la tension reste au-dessous d'une certaine limite inférieure; quand on dépasse cette limite on voit apparaître un flux qui croît d'autant plus rapidement que la tension s'élève davantage; lorsque le flux a atteint une certaine valeur, il peut être triplé ou quadruplé sans que la tension éprouve d'accroissement appréciable; il existe par conséquent une limite supérieure que la tension ne saurait franchir.

» D'après cela, l'on voit que la tension explosive correspondant à un système donné d'électrodes et à un état donné de l'air peut prendre une infinité de valeurs comprises entre deux limites déterminées; on peut donc se proposer de déterminer ou la tension maxima, ou la tension minima, ou plus généralement la tension correspondant à un flux de grandeur déterminée. Quand on se borne à considérer la tension maxima, l'on peut dire que la tension explosive est la plus grande des tensions que puisse atteindre l'électrode influençante dans un état donné de l'air; cette définition peut s'appliquer à la lueur et à l'aigrette aussi bien qu'à l'étincelle (on n'a plus à s'occuper de la décharge obscure quand on ne considère que la tension maxima, cette tension étant toujours accompagnée d'un dégagement de lumière). Dans les recherches dont j'ai déjà fait connaître le résultat, la tension explosive que j'ai déterminée a toujours été la tension maxima. J'ai comparé non-seulement des étincelles avec des étincelles, des aigrettes avec des aigrettes, des lueurs avec des lueurs, mais aussi des lueurs avec des aigrettes et des étincelles, et les tensions explosives obtenues de la manière indiquée ont toujours vérifié d'une manière satisfaisante les lois formulées dans ma précédente Note.

» Depuis la publication de cette Note, j'ai repris la question au point de vue plus général dont j'ai parlé plus haut; j'ai comparé entre eux un assez grand nombre de systèmes différents d'électrodes cylindriques, et pour chacun d'eux j'ai déterminé, non plus la tension explosive maxima, mais la

tension explosive correspondant à un flux de grandeur déterminée, invariable pour toutes les expériences d'une même série. Comme ce flux doit être choisi de telle manière que la tension reste notablement au-dessous de sa limite supérieure, la décharge se produit toujours sous forme de lueur ou bien sans aucun dégagement de lumière; mais les résultats obtenus s'accordent encore avec les lois établies d'abord pour le cas de la tension maxima.

» Il convient de remarquer que la première de ces lois peut être présentée sous une autre forme que celle qui lui a été donnée dans ma précédente Note; il est aisé de reconnaître qu'on peut la formuler dans les termes suivants : « Lorsqu'on fait varier le diamètre du cylindre extérieur seule- » ment, la tension explosive est proportionnelle à la résistance du volume » d'air compris dans l'espace annulaire qui sépare les deux électrodes; » et quand, au lieu de considérer la tension explosive maxima, l'on considère la tension explosive correspondant à un flux donné quelconque, il faut modifier cet énoncé en ajoutant la restriction : « Si le flux transmis dans l'unité » de temps est supposé invariable. » Or on retrouve ainsi l'une des lois connues de la théorie des courants, et c'est un rapprochement qui me paraît offrir de l'intérêt. A la vérité, la fonction qui lie le flux au quotient que l'on obtient en divisant la tension par la résistance est plus compliquée dans le cas de la décharge disruptive que dans le cas de la conduction, mais il n'en saurait être autrement, lors même que les deux modes de propagation seraient en principe régis par les mêmes lois. Dans le cas de la conduction, la conductibilité du milieu peut être considérée comme invariable; c'est en la supposant telle qu'on a établi la théorie des courants; dans le cas de la décharge disruptive, au contraire, la conductibilité de la couche d'air traversée est modifiée, et très-notablement, par le fait même du passage de l'électricité. »

TOXICOLOGIE. — *Nouvelles recherches sur le poison du* Nerium Oleander. Note de **M. E. Pelikan**, de Saint-Pétersbourg, présentée par M. Bernard.

« Dans la dernière Note que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 5 juin dernier, sur un nouveau poison du cœur, l'Onage ou Inée, j'ai énuméré tous les poisons végétaux agissant d'une manière toute particulière sur cet organe.

» Pensant que la liste de ces derniers pourrait être élargie, si les recherches toxicologiques étaient faites d'après la méthode suivie aujourd'hui dans ce but par la plupart des physiologistes, j'ai dirigé mon attention sur quelques autres plantes appartenant, comme le Tanghin et l'Onage, à la famille des Apocynées. Je me suis arrêté sur le *Nerium Oleander*, arbuste connu depuis longtemps comme poison narcotique (1) et employé autrefois contre les maladies de la peau, la syphilis, la fièvre intermittente et, tout récemment, contre l'épilepsie (2).

» D'après ses expériences sur les chiens, et celles de Grognier sur les chevaux et sur les moutons, ainsi que d'après des faits et des observations recueillis par d'autres savants, Orfila a été conduit, concernant l'action de l'extrait aqueux des feuilles de *Nerium*, aux conclusions suivantes :

» 1° Que cet extrait appliqué sur le tissu cellulaire ou introduit dans l'estomac est un poison très-actif, et qu'il agit encore avec plus de rapidité et d'énergie lorsqu'il est injecté dans les veines ;

» 2° Qu'il est absorbé et agit sur le système nerveux, et spécialement sur le cerveau, à la manière des stupéfiants;

» 3° Qu'il détermine presque constamment le vomissement ;

» 4° Qu'indépendamment de ces phénomènes il exerce une irritation locale (3).

» C'est précisément d'après ces expériences et la signification que leur a donnée le célèbre toxicologiste français, que ses successeurs ont été d'accord pour ranger le *Nerium Oleander* dans la classe des poisons narcotiques âcres; mais cette détermination ne me paraissant pas suffisante, comme pour la plupart des substances toxiques de cette classe, pour saisir toutes les propriétés physiologo-toxicologiques du poison en question, j'avais pensé qu'il était intéressant de faire de nouvelles recherches sur l'action de cette plante, d'autant plus qu'Orfila, dans six expériences sur dix, après avoir fait l'ouverture des chiens empoisonnés par le *Nerium*, a constamment observé immédiatement après leur mort l'immobilité du cœur. Or ce phénomène, comme on sait, n'arrive jamais si vite lorsque l'animal est empoisonné

---

(1) On sait que les paysans des environs de Nice mettent en poudre l'écorce et le bois de cet arbre, et s'en servent comme de mort-aux-rats. On se souvient d'un cas d'empoisonnement chez des soldats français, lors de la prise de possession de la Corse, qui avaient mangé de la viande embrochée avec du bois de *Nerium*.

(2) *Dictionnaire universel de matière médicale, etc.*, par J. Mérat et A. de Lens, t. IV, p. 598, et Lukomski dans le *Répertoire de Chimie appliquée*, 1861, t. III, p. 77.

(3) Orfila, *Traité de Toxicologie*, 5e édition, t. II, p. 577.

par une substance qui n'agit point d'une manière spécifique sur le cœur. Ayant alors déjà quelques données pour chercher cette action dans le *Nerium*, j'entrepris les expériences sur les grenouilles. J'ai eu déjà l'occasion d'expliquer ma préférence pour ces animaux, que je considère comme les plus propres pour ces sortes d'expériences (1). Aussi ai-je défini ce que je comprends sous le nom de *poison du cœur* :

« Une substance qui paralyse cet organe dans ses éléments nerveux et » toujours en première ligne, de sorte que la grenouille empoisonnée con- » serve encore la faculté de tous les mouvements, et que ce n'est qu'au » bout d'un certain temps, par suite du manque de circulation, que la mort » survient. »

» Pour mes expériences je me suis servi d'abord, à l'exemple d'Orfila, de l'extrait aqueux des feuilles de *Nerium*, préparé à Paris par M. Ch. Torchon. Bien que j'en eusse vu déjà l'action spécifique, je ne la trouvais pas encore aussi prononcée que celle que l'on observe en employant la digitaline, le Tanghin, l'Upas Antiar et tous les autres poisons du cœur.

» Voulant poursuivre mes recherches et croyant que le peu d'activité de l'extrait que j'avais employé pouvait dépendre de sa provenance, c'est-à-dire d'un *Nerium* de Paris, je me suis adressé à Alger afin qu'on m'en préparât un avec un *Nerium* du pays. On sait que le *Nerium*, en Algérie, se trouve dans sa patrie, comme il l'est aussi en Grèce et en Italie. Un pharmacien très-distingué d'Alger, à qui je m'étais adressé, M. Félix Desvignes, m'a envoyé à la fois un extrait aqueux et un extrait alcoolico-aqueux. C'est surtout le dernier, l'extrait alcoolico-aqueux, qui m'a donné les résultats les plus évidents, celui dont l'action a été la plus marquée.

» Mes recherches n'ayant pas pour but d'entrer dans l'étude des parties constituantes de l'arbuste, étude déjà faite par plusieurs chimistes, particulièrement par MM. Landerer (2), Latour (3) et Lukomski (4), j'ai pu cependant me convaincre que c'est dans la substance jaune résineuse, décrite par M. Latour (qui l'a extraite aussi du *Nerium* de l'Algérie), que se trouve le principe vénéneux, agissant spécifiquement sur le cœur (5). Les expériences

---

(1) *Recherches physiologo-toxicologiques sur l'action de quelques poisons du cœur*, dans les *Mémoires de la Société de Biologie*, 3e série, t. III, p. 97.

(2) *Vierteljahresschrift v. Wittstein*, t. VI, p. 216, t. VII, p. 270, et t. IX, p. 119.

(3) *Journal de Pharmacie*, t. XXXII, p. 332.

(4) *Répertoire de Chimie appliquée*, t. III, p. 77.

(5) Cette substance résineuse, presque insoluble dans l'eau (facilement soluble dans

avec cette substance ainsi qu'avec l'extrait alcoolico-aqueux introduits dans le corps des grenouilles m'ont donné les résultats suivants :

» Cette substance agit d'une manière tout à fait analogue à celle des poisons du cœur ci-dessus nommés, c'est-à-dire :

» 1° Au commencement de l'expérience, elle accélère les battements du cœur ; mais

» 2° En quelques minutes, ces battements se ralentissent ;

» 3° En se ralentissant, ces battements deviennent irréguliers, comme péristaltiques, et puis cessent tout à fait ;

» 4° Alors le ventricule du cœur est déjà complétement arrêté et vide de sang ; les oreillettes continuent encore à se contracter pendant un certain temps, avant de s'arrêter aussi à leur tour ;

» 5° Enfin, le cœur se trouvant paralysé, sans mouvement, les grenouilles conservent toute la faculté des mouvements volontaires pendant un certain temps, suivant l'irritabilité individuelle de l'animal soumis à l'expérience.

» Quant à l'action de l'extrait alcoolico-aqueux, elle présente quelque différence qui, comme on le constatera, n'empêche pas néanmoins de ranger cet extrait parmi les poisons du cœur, puisqu'il le paralyse aussi, et toujours en première ligne. Cette différence consiste en ce que :

» 1° Le cœur, en devenant paralysé, s'arrête distendu par le sang, comme dans un état diastolique, tandis que sous l'action de la substance jaune résineuse de Latour et des autres poisons du cœur, il s'arrête toujours très-contracté, en état de systole ;

» 2° Une fois arrêté et distendu, mais ne se contractant plus, le cœur peut cependant répondre par des contractions à tous les excitants mécaniques, chimiques ou électriques, cas, comme on se rappelle, contraire à l'action des autres poisons, à quelques exceptions, pour de petites doses de digitaline notamment.

» 3° Enfin, quand le cœur ne répond plus à ces agents, il commence à se contracter et à devenir comme rigide. C'est donc un phénomène de paralysie et de rigidité cadavérique, observé sur les grenouilles dans leur marche progressive ; naturel dans tous les cas d'empoisonnement par les

---

l'alcool amylique et le chloroforme), a été préparée pour mes expériences par M. le D[r] Illisch, qui a entrepris aussi des recherches sur les propriétés chimiques du *Nerium*, surtout dans le but d'éclaircir quelques points paraissant obscurs par la divergence des analyses des chimistes nommés plus haut.

poisons de cœur, pour les animaux mammifères. C'est un fait sur lequel M. Claude Bernard a déjà attiré l'attention des experts, dans une cause célèbre jugée l'année dernière par la Cour d'assises du département de la Seine.

» Cette différence dans l'action de l'extrait alcoolico-aqueux et de la substance résineuse ne dépend-elle pas de ce que l'extrait contient beaucoup d'autres substances, quoique solubles dans l'eau, mais qui, par cela même, empêchent l'action du principe vénéneux, dont la proportion n'est pas considérable dans l'extrait? C'est ce que je pense, en appuyant aussi cette explication sur l'analogie qui existe sous ce rapport entre l'extrait en question et les petites doses de digitaline ou extrait de la Digitale.

» Quant à l'action de cet extrait sur d'autres animaux, quelques expériences que j'ai faites sur des chiens ont aussi prouvé évidemment l'analogie qui existe entre cette substance et les autres poisons du cœur, la digitaline surtout; ce qui nous permet de croire que le *Nerium Oleander*, bien que poison énergique, pourrait tout aussi bien être employé dans la thérapeutique que la Digitale pourprée, pour les mêmes maladies, et en observant les mêmes précautions pour l'administration de cette dernière. »

M. Victor Meunier remercie l'Académie d'avoir bien voulu, conformément à sa demande, lui désigner des Commissaires devant lesquels il répétera, s'il y a lieu, les expériences dont il a annoncé les résultats dans sa dernière Note, en cas que leur exactitude soit de nouveau contestée.

Ces Commissaires étant ceux que l'Académie avait, dans sa séance du 4 janvier 1864, chargés de l'examen de diverses communications relatives à la question des générations dites spontanées, M. Meunier croit devoir faire remarquer que ses expériences n'ont point la portée qu'on pourrait être tenté de leur attribuer d'après ce rapprochement.

« L'urine, dit-il, pourrait être féconde dans les conditions mentionnées dans ma dernière Note sans que la génération spontanée fût vraie. Aussi n'ai-je point présenté mes expériences comme venant à l'appui de cette doctrine, mais simplement comme venant contredire celles que M. Pasteur a faites sur le même sujet. »

M. Lefort prie l'Académie de vouloir bien faire rectifier une erreur qui lui est échappée en rédigeant pour le *Compte rendu* un extrait de son Mémoire sur la présence de l'urée dans le lait des herbivores.

L'extrait commence par ces mots (p. 190, lignes 19 et 20) : « Depuis que MM. Dumas et Prévost ont signalé la présence de l'urée à l'état normal dans le lait.... » C'est dans le *sang* et non dans le *lait* qu'il fallait lire.

Madame de Castelnau prie l'Académie de vouloir bien inviter MM. les Membres de la Commission du legs Bréant à examiner avec elle, au microscope solaire, les animalcules auxquels elle attribue le développement du choléra et qu'elle tient à leur disposition.

(Renvoi à la Commission nommée.)

M. Guibert, à l'occasion de la précédente communication de M[me] de Castelnau, annonce que dans deux des grandes épidémies cholériques qui ont sévi à Paris, il a constaté la présence de très-petits insectes dont il fait connaître les allures, et qui pourraient bien ne pas être étrangers au développement de la maladie; il avoue d'ailleurs ne pas en avoir observé pendant l'épidémie de 1865.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. Hubert demande et obtient l'autorisation de reprendre sa Note « sur les proportions habituelles du corps humain pendant sa période d'accroissement », Note présentée en novembre dernier et qui n'a pas encore été l'objet d'un Rapport.

M. Cavayé envoie la figure d'un système de ressorts qu'il a imaginé, et qui, appliqué aux chaînes des ancres, leur donnerait un degré d'élasticité suffisant en bien des cas pour en prévenir la rupture dans les gros temps. Sa Lettre contient aussi quelques indications sur une ceinture de sauvetage qu'il croit propre à rendre de grands services.

(Renvoi à l'examen de M. de Tessan.)

M. Le Bihan adresse de Boulogne une Lettre relative à diverses inventions qu'il désirerait soumettre au jugement de l'Académie, et qu'il désigne seulement comme ayant rapport à la navigation, aux sauvetages, aux pêches.

Si M. Le Bihan veut que l'Académie s'occupe de ses inventions, il faut qu'il les fasse connaître par des descriptions suffisantes.

L'Académie reçoit d'un auteur anonyme un Mémoire dans lequel il s'oc-

cupe entre autres choses de déterminer par des procédés graphiques la valeur numérique du rapport de la circonférence au diamètre pour laquelle il obtient, dit-il, la valeur connue jusqu'aux dix-millièmes près inclusivement.

Le Mémoire étant anonyme, l'Académie ne peut s'en occuper.

A 4 heures trois quarts l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 29 janvier 1866 les ouvrages dont les titres suivent :

Sur la viticulture du centre sud de la France, Rapport fait à S. Exc. M. Armand Béhic, Ministre de l'Agriculture, par M. Jules GUYOT. Paris, Imprimerie impériale, 1865; 1 vol. in-4° avec figures. 2 exemplaires.

Le Livre du temps, manuel pratique de météorologie; par M. l'amiral FITZ-ROY, traduit de l'anglais par M. Mac-Cleod. Paris, 1 vol. in-8°, avec 2 planches.

Physiologie de la voix et de la parole; par M. Édouard FOURNIÉ. Paris, 1866; 1 vol. in-8° avec figures. (Présenté par M. Claude Bernard et réservé pour le futur concours Montyon, Commission de Médecine et Chirurgie.)

Annuaire du Cosmos, 8e année. Paris, 1866; 1 vol. in-18. (Présenté par M. Faye.)

Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris, t. II, 4e fascicule. Paris, 1866; br. in-8° avec portrait.

Note sur les systèmes de courbes et de surfaces, et sur certaines formules qui s'y rattachent; par M. E. DE JONQUIÈRES. Saïgon, 1865; opuscule in-4°.

Rien ne naît, rien ne meurt; la forme seule est périssable; par M. BOUCHER DE PERTHES. Opuscule in-18. Paris, 1865.

Société d'Encouragement pour l'industrie nationale. Résumé des procès-verbaux des séances du Conseil d'administration, séance du mercredi 10 *janvier* 1866. Opuscule in-8°.

Le Cresson; par M. CHATIN. Paris, 1866; br. in-12.

Étude sur la digestion et l'alimentation; par M. SANDRAS. Paris, 1865; br. in-8°.

Étude sur la diathèse urique; par M. SANDRAS. Paris, 1865; br. in-8°.

Recherches sur les squalodons; par M. P.-J. VAN BENEDEN. Bruxelles, 1865; in-4° avec figures.

Ueber... *Sur les corps solides qui se trouvent dans le diamant; par* M. H.-R. GOEPPERT. (Extrait des *Mémoires d'Histoire naturelle de la Société Hollandaise de Harlem.*) Harlem, 1864; in-4° relié.

Die tertiärflora... *La flore fossile tertiaire de l'île de Java d'après les découvertes de* M. Fr. Junghuhn, *décrite et examinée dans ses rapports avec l'ensemble de la flore de la période tertiaire; par* M. H.-R. GOEPPERT. La Haye, 1854; in-4° avec planches.

Ueber... *Sur la flore fossile des terrains siluriens, devoniens, des formations houillères inférieures ou des terrains dits de transition; par* M. H.-R. GOEPPERT. 1859; in-4° avec planches.

Monographie... *Monographie des conifères fossiles, avec remarques sur les espèces vivantes; par* M. H.-R. GOEPPERT. Leyde, 1850; 1 vol in-4° avec planches.

Videnskabelige... *Communications scientifiques de la Société d'Histoire naturelle de Copenhague pour l'année* 1863. Copenhague, 1864; 1 vol. in-8°.

Norges.... *Sur les crustacés d'eau douce de Norvége.* 1re partie : *Branchiopodes,* I. *Cladocères cténopodes; par* M. G.-O. SARS. Christiania, 1865; in-4° avec planches.

Om di nopge... *Sur les restes fossiles d'animaux appartenant à la période quaternaire que l'on trouve en Norvége, et contributions pour la faune de la période historique; par* M. M. SARS. Christiania, 1865; in-4° avec planches.

Veiviser... *Guide pour les excursions géologiques dans les environs de Christiania; par* M. L.-T. KJERULF. Christiania, 1865; in-4° avec une carte coloriée.